



**ANALISIS INDEKS KUALITAS TANAH BERDASARKAN SIFAT
FISIKNYA PADA AREAL PERTANAMAN TEMBAKAU
NA-OOGST DAN HUBUNGANNYA DENGAN
PRODUKTIVITAS TEMBAKAU NA-OOGST
DI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

**Oleh:
Novia Wulandari
NIM. 101510501048**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**ANALISIS INDEKS KUALITAS TANAH BERDASARKAN SIFAT
FISIKNYA PADA AREAL PERTANAMAN TEMBAKAU
NA-OOGST DAN HUBUNGANNYA DENGAN
PRODUKTIVITAS TEMBAKAU NA-OOGST
DI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh:
Novia Wulandari
NIM. 101510501048

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

HALAMAN PERSEMBAHAN

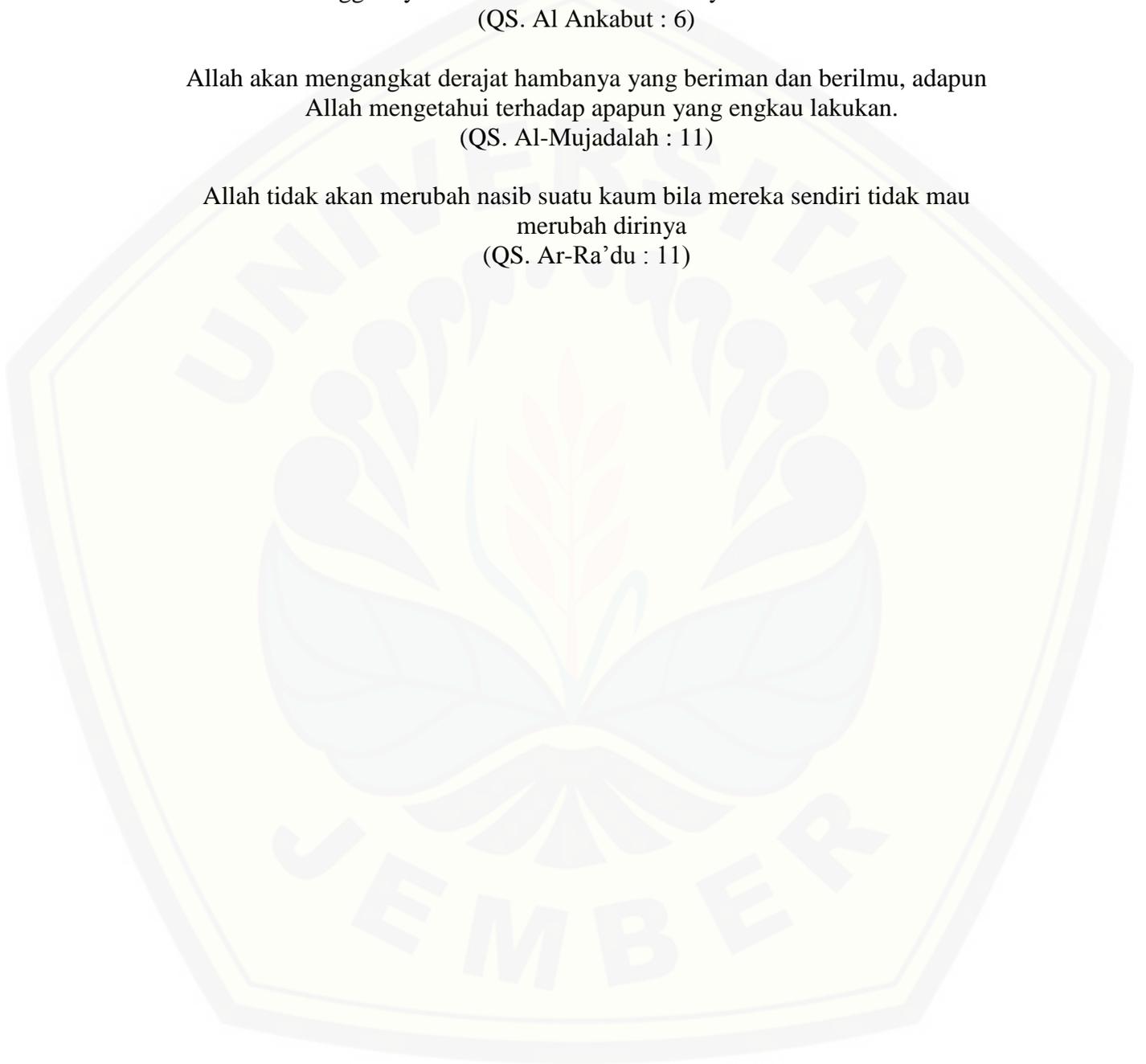
1. Ibunda Supiyah Hariyanti, Ayahanda Sigit Hariyanto, Nenek Menik Atun dan Ayuk Puji Lestari beserta semua keluarga yang tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini.
2. Seluruh Bapak dan Ibu guru dari TK sampai perguruan tinggi yang telah mendidik saya, dengan penuh kesabaran dan dedikasinya.
3. Seluruh Teman-teman saya Yanuar Eko Widagdo, Wahyu Kusumandaru, Suci M, Esti Dwi Y, dan Diah Armana Fahmi Rahmat P, Erik Kristianto, Rio, Bayu, Ainun dan Aris yang memberikan semangat serta doanya.
4. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

Barang siapa yang mempersungguh maka akan bermanfaat bagi dirinya,
Sesungguhnya Allah adalah dzat maha kaya dari seluruh Alam
(QS. Al Ankabut : 6)

Allah akan mengangkat derajat hambanya yang beriman dan berilmu, adapun
Allah mengetahui terhadap apapun yang engkau lakukan.
(QS. Al-Mujadalah : 11)

Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum bila mereka sendiri tidak mau
merubah dirinya
(QS. Ar-Ra'du : 11)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Novia Wulandari

NIM : 101510501048

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Analisis Indeks Kualitas Tanah Berdasarkan Sifat Fisiknya pada Areal Pertanaman Tembakau Na-Oogst dan Hubungannya dengan Produktivitas Tembakau Na-Oogst di Kabupaten Jember ” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada instansi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 13 April 2015

Yang Menyatakan,

Novia Wulandari

NIM.101510501048

SKRIPSI

**ANALISIS INDEKS KUALITAS TANAH BERDASARKAN SIFAT
FISIKNYA PADA AREAL PERTANAMAN TEMBAKAU
NA-OOGST DAN HUBUNGANNYA DENGAN
PRODUKTIVITAS TEMBAKAU NA-OOGST
DI KABUPATEN JEMBER**

Oleh

**Novia Wulandari
NIM 101510501048**

Pembimbing:

**Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP.
NIP. 196111101988021001**

**Dosen Pembimbingan Anggota : Ir.Usmadi, MP.
NIP.196208081988021001**

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Indeks Kualitas Tanah Berdasarkan Sifat Fisiknya pada Areal Pertanaman Tembakau Na-Oogst dan Hubungannya dengan Produktivitas Tembakau Na-Oogst di Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Senin

Tanggal : 13 April 2015

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Tim Penguji:

Penguji,

Ir.Niken Sulistyaningsih, MS

NIP. 195608221984032001

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP.

NIP. 196111101988021001

Ir.Usmadi, MP.

NIP. 196208081988021001

**Mengesahkan
Dekan,**

Dr. Ir. Jani Januar, MT.

NIP 195901021988031002

RINGKASAN

Analisis Indeks Kualitas Tanah Berdasarkan Sifat Fisiknya pada Areal Pertanaman Tembakau Na-Oogst dan Hubungannya dengan Produktivitas Tembakau Na-Oogst di Kabupaten Jember : Novia Wulandari 101510501048; 2015; Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Kabupaten Jember yang merupakan daerah penghasil tembakau Vor-Oogst, dan Na-Oogst. Petani di daerah Jember menanam tembakau karena tanaman ini memiliki nilai jual yang tinggi. Tembakau Besuki Na-oogst diekspor dengan tujuan Negara Eropa khususnya Jerman dan Swiss. Tembakau ini merupakan bahan pokok untuk pembuatan cerutu. Tembakau Na-Oogst menghasilkan tembakau yang berfungsi sebagai pembalut (*dekblad*), pembungkus (*omblad*), dan isi (*filler*). Produksi tembakau setiap tahun mengalami fluktuatif, hal ini terjadi karena cuaca, cara budidaya petani, dan kualitas dari tanah sebagai media tanam tembakau itu sendiri. Upaya untuk peningkatan produktivitas tembakau salah satunya dengan mengetahui kualitas tanah sebagai media tanamnya, dengan mengetahui kualitas tanah yang ada di areal penanaman tembakau diharapkan mampu meningkatkan dan mempertahankan kualitas tanah serta diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tembakau. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik sifat fisik tanah yang menjadi indikator kualitas tanah, dan mengetahui level indeks kualitas tanah serta hubungan antara indeks kualitas tanah dengan produktivitas tembakau Na-Oogst di Jember.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah Universitas Jember. Penelitian ini di bagi menjadi empat tahap yang meliputi, pengambilan sampel tanah terusik dan tidak terusik sebanyak tiga ulangan di areal penanaman tembakau Na-Oogst, pengambilan data sekunder, melakukan analisis sifat fisik tanah (berat volume, berat jenis partikel, porositas, stabilitas agregat, tekstur, dan konduktivitas hidrolik) di laboratorium fisika dan konservasi tanah, dan analisis data (indikator kualitas tanah) ditetapkan berdasarkan minimum data set. Minimum data set ditentukan melalui Pricipal Components Analysis (PCA) dengan menggunakan software SPSS versi 16. Penelitian ini dilakukan pada bulan

Maret 2014 sampai September 2014. Untuk mencari indeks kualitas tanah harus diketahui nilai pembobotnya yang ada pada hasil PCA, kemudian dilakukan penilaian dengan menggunakan persamaan yang diusulkan oleh Diack and Stott, untuk menentukan indeks kualitas tanah (IKT) dengan mengalikan pembobot dan hasil penilaian.

Tanah di lahan pertanaman tembakau Na-Oogst di Jember bertekstur *sandy clay loam* dan *sandy clay*, dengan berat volume tanah antara 1.04–1.20 g/cm³, berat jenis partikel antara 1.97–2.55 g/cm³, porositas lebih dari 40%, dengan konduktivitas hidrolik sedang (agak cepat) dan stabilitas agregat tidak stabil. Sifat fisik tanah yang menjadi indikator indeks kualitas tanah adalah berat volume, berat jenis partikel, porositas, dan stabilitas agregat. Secara keseluruhan berat volume memiliki porsi terbesar sebagai indikator indeks kualitas tanah di areal penanaman tembakau Na-Oogst. Nilai indeks kualitas tanah berdasarkan sifat fisik di lahan pertanaman tembakau berkisar antara 0.69 – 0.82, dengan status baik sampai sangat baik, dengan nilai indeks kualitas tanah yang tertinggi pada daerah Jenggawah 0.82 dan yang terendah pada daerah Ajung 0.69. Indeks kualitas tanah berdasarkan sifat fisik bernilai positif dengan produktivitas tembakau Na-Oogst artinya semakin tinggi nilai indeks kualitas tanah semakin tinggi pula produktivitas tembakau Na-Oogst.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. Atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Indeks Kualitas Tanah Berdasarkan Sifat Fisiknya pada Areal Pertanaman Tembakau Na-Oogst dan Hubungannya dengan Produktivitas Tembakau Na-Oogst di Kabupaten Jember**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas pertanian Universitas Jember.

Keberhasilan selama penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik
2. Dr. Ir. Jani Januar, MT., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember
3. Ir. Hari Purnomo, M.Si.,Ph.D.,DIC., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Ketua Program Studi Agroteknologi
4. Ir. Joko Sudibya, Msi., selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah yang telah memberikan segala bentuk kemudahan birokrasi
5. Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam membimbing dan memberi arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
6. Ir.Usmadi, MP., selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam membimbing dan memberi wawasan tambahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
7. Ir. Niken Sulistyaningsih, MP., selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji demi terselesaikannya skripsi ini
8. Ir. Hari Purnomo, M.Si.,Ph.D.,DIC., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa

9. Segenap Keluarga, Ibu, Bapak, Adik, Nenek (eyang uti), Budhe Ayuk, Budhe Pur, Budhe Sus dan seluruh keluarga yang telah memberikan dorongan, serta do'a demi terselesaikannya skripsi ini
10. Penyemangatku, Yanuar Eko yang telah memberikan dukungan dan bantuan;
11. Sahabatku Esti, Suci, Wahyu K , Diah A, Fahmi, Erik, Rio, Bayu, Ainun, Aris, Ganjar, Handy, Yesi, Robi, Herman, Rahmat, Lutvi, keluarga minat Ilmu Tanah 2010, teman kos dan teman kelas B dan yang lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat, doa, dan dukungan
12. Keluarga Besar Agroteknologi '10 (IMAGRO), HIMAHITA, dan FORMATANI Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah menambah wawasan keilmuan dan persaudaraan
13. Pihak GMIT dan TTN yang telah memberikan informasi dan wawasan tentang tembakau Na-Oogst.

Penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan dan wawasan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga penulis mengharapkan segala bentuk kritik dan saran yang bermanfaat dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala bentuk kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, 13 April 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1..... Latar Belakang	1
1.2..... Perumusan Masalah.....	3
1.3..... Tujuan dan Manfaat	4
1.3.1..... Tujuan	4
1.3.2..... Manfaat	4

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1.....	Sifat	
Fisik Tanah		5
2.2.....	Tana	
man Tembakau.....		10
2.3.....	Kuali	
tas Tanah		12
2.4.....	Hipot	
esis		15

BAB 3. METODE

3.1.....	Temp	
at dan Waktu		16
3.2.....	Alat	
dan Bahan.....		16
3.2.1.....	Alat	16
3.2.2 Bahan		16
3.3.....	Meto	
de Penelitian.....		16
3.4.....	Pelak	
sanaan Penelitian.....		17
3.5 Metode Analisis Contoh Tanah		17
3.6 Kegiatan Analisis di laboratorium		18
3.7 Tahap Penyelesaian.....		19

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Jember Selatan.....		20
4.2 Nilai Indeks Kualitas Tanah Berdasarkan Sifat Fisiknya		
dan Hubungannya dengan Produktivitas Tembakau Na-Oogst .		22
4.2.1.....	Berat	
Volume		26
4.2.2.....	Berat	
Jenis Partikel.....		27

4.2.3.....	Poros
itas	29
4.2.4.....	Stabil
itas Agregat.....	30
4.2.5 Tekstur dan Konduktivitas Hidrolik	34
4.2.5.1	Tekst
ur	34
4.2.5.2 Konduktivitas Hidrolik.....	35
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1	Berat
Jenis Partikel pada Beberapa Mineral	8
2.2	Klasi
fikasi Indeks Kemantapan Agregat Tanah	9
2.3	Prod
uksi Tembakau Na-Oogst di Jember tahun 2013	11
2.4	Nilai
dan Kriteria Indeks Kualitas Tanah	15
3.1 Metode Analisis Contoh Tanah	17
4.1	Luas
Wilayah (km ²) Kecamatan Menurut Klasifikasi Lereng.....	20
4.2	Luas
Wilayah (km ²) Kecamatan Menurut Ketinggian Tempat.....	21
4.2.1 Komponen dan Bobot dari PCA.....	23
4.2.2.1 Berat jenis beberapa partikel	28
4.2.2	Rata-
rata produktivitas tembakau Na-Oogst di Jember	31
4.2.5.1.....	Tekst
ur tanah	34
4.2.5.2.....	Kelas
Permeabilitas	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Ring sampel berisi tanah untuk pengukuran berat volume	18
3.2 Perendaman ring sampel untuk pengukuran konduktivitas hidrolis dan pengukuran konduktivitas hidrolis	18
3.3 Pemanasan cawan di hotplate yang berisi hasil pemipetan tekstur....	18
4.1 Areal pertanaman tembakau	21
4.2 Curah hujan pada delapan kecamatan sentra penanaman tembakau Na- Oogst di Jember	22
4.2.1	Indeks
s Kualitas Tanah Berdasarkan Sifat Fisiknya pada Areal Pertanaman Tembakau Na-Oogst di Jember.....	24
4.2.2	Proporsi
orsi Masing-masing Indikator Penyusun Indeks Kualitas Tanah pada Areal Pertanaman Tembakau Na-Oogst di Jember	25
4.2.1	Berat
Volume.....	26
4.2.2 Berat Jenis Partikel	27
4.2.3 Porositas	29
4.2.4 Stabilitas Agregat.....	30
4.2.3 Korelasi Indeks Kualitas Tanah berdasarkan sifat fisiknya dengan produktivitas tembakau Na-Oogst di Jember.....	32
4.2.5.2 Konduktivitas Hidrolis.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1.....	Data
Produksi, Luas Areal, dan Produktivitas Tembakau Na-Oogst.....	40
2.....	Anali
sis dengan PCA.....	43
3.....	Data
Curah Hujan, Kelerengan, dan Ketinggian.....	46
4.....	Perhi
tungan Anova.....	47

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap tanaman memiliki spesifikasi tempat untuk pertumbuhan dan perkembangan bagi tanaman tersebut, begitu pula dengan tanaman tembakau yang memiliki spesifikasi tempat tergantung pada kondisi lahan, iklim dan cuaca setempat. Tanaman tembakau merupakan tanaman komersial, kontribusinya pada sektor perekonomian, sosial, dan memiliki nilai ekspor tinggi, tanaman ini merupakan bahan pokok dalam pembuatan cerutu maupun rokok. Produk tembakau sebesar 70% di Indonesia berasal dari wilayah Jawa Timur (BPS, 2009). Jawa Timur merupakan sentra tembakau dengan berbagai varietasnya. Daerah penanaman tembakau tersebar mulai Kabupaten Ngawi sampai Kabupaten Banyuwangi. Daerah penanaman tembakau saat ini tersebar di 21 kabupaten dengan luas total areal rata-rata pertahun 124.350 ha dan total produksi rata-rata 92.292 ton serta produktivitas rata-rata 840 kg/ha/tahun (Disbun Provinsi Jawa Timur, 2012), sehingga perlu adanya peningkatan produksi tembakau di Jawa Timur khususnya daerah Jember sebagai penghasil tembakau cerutu dan rajangan.

Kabupaten Jember yang merupakan daerah penghasil tembakau Vor-Oogst, dan Na-Oogst. Petani di daerah Jember menanam tembakau karena tanaman ini memiliki nilai jual yang tinggi. Tembakau Besuki Na-oogst diekspor dengan tujuan Negara Eropa khususnya Jerman dan Swiss. Tembakau ini merupakan bahan pokok untuk pembuatan cerutu. Tembakau Na-Oogst menghasilkan tembakau yang berfungsi sebagai pembalut (*dekblad*), pembungkus (*omblad*), dan isi (*filler*). Wilayah Jember Selatan mempunyai topografi datar. Pada saat panen tembakau agar tidak terganggu hujan, penanaman tembakau diajukan pada bulan Mei. Ketersediaan air yang cukup, suhu udara, kelembapan udara, intensitas cahaya, dan lahan yang mengalami rotasi, maka mampu memproduksi tinggi dan beberapa petani mampu menghasilkan *dekblad* dan *omblad* sampai 50% (Rachman *et al.*, 2000).

Tembakau cerutu ditanam pada akhir musim hujan dan dipanen pada musim kemarau di daerah Jember Selatan, sehingga jenis tembakaunya dikenal dengan nama tembakau cerutu besuki Na-oogst tanam awal (Besnota). Tembakau *omblad* dan *dekblad* merupakan hasil dan mutu dari tembakau Besnota, yang memiliki harga lebih tinggi dari pada tembakau mutu *filler*. *Dekblad* yang dihasilkan dari dari tembakau Besnota memiliki sifat aromatik karena tembakau ini ditanam di lahan terbuka, sehingga memperoleh intensitas sinar matahari tinggi, meskipun *dekblad* ini memiliki persentase yang kecil, karena itu untuk pengembangan tembakau cerutu Besuki Na-Oogst berkembang ke daerah Jember Selatan (Djajadi, 2008). Produksi tembakau setiap tahun mengalami fluktuatif, hal ini terjadi karena cuaca, cara budidaya petani, dan kualitas dari tanah sebagai media tanam tembakau itu sendiri. Kualitas tanah dapat mengalami penurunan, hal ini dapat dilihat dari sifat-sifat tanah yaitu sifat kimia, fisika, dan biologi. Daerah Jember memiliki kualitas tanah yang berbeda-beda, sehingga penting untuk mengetahui suatu kualitas tanah tersebut yang sesuai bagi media tanam tembakau.

Kualitas tanah menunjukkan kemampuan tanah untuk menampilkan fungsi-fungsinya dalam penggunaan lahan atau ekosistem, untuk menopang produktivitas biologi, mempertahankan kualitas lingkungan dan meningkatkan kesehatan tanaman, manusia, dan hewan. Kualitas tanah dapat diukur berdasarkan indikator-indikator kualitas tanah, pengukuran indikator kualitas tanah menghasilkan indeks kualitas tanah. Indeks kualitas tanah merupakan indeks yang dihitung berdasarkan nilai dan bobot tiap indikator kualitas tanah. Indikator-indikator kualitas tanah dipilih dari sifat-sifat yang menunjukkan kapasitas dari fungsi tanah tersebut. Indeks kualitas tanah sangat diperlukan untuk budidaya tembakau, dengan mengetahui indeks kualitas tanah dapat meningkatkan kualitas tanah itu sendiri sehingga diharapkan dapat meningkatkan produksi dan produktivitas tembakau dan secara tidak langsung dapat meningkatkan kualitas tembakau.

Indeks kualitas tanah dalam penelitian ini diambil berdasarkan sifat-sifat tanah yang menunjukkan kapasitas dari fungsi tanah tersebut, dilihat dari sifat fisika tanah. Sifat fisik tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Fungsi pertama tanah sebagai media tumbuh adalah

sebagai tempat akar mencari ruang untuk berpenetrasi baik secara horizontal maupun vertikal. Kemudahan tanah untuk dipenetrasi oleh tanaman tergantung pada ruang pori-pori yang terbentuk diantara partikel-partikel tanah, yaitu tekstur, struktur tanah, berat volume tanah dan berat jenis tanah. Kerapatan porositas tersebut menentukan kemudahan air bersirkulasi dengan udara (drainase dan aerasi tanah), oleh karena itu sifat fisik tanah sangat perlu diketahui dalam suatu budidaya tanaman dan menentukan dalam indeks kualitas tanah. Kualitas tanah yang baik diharapkan dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman tembakau, dengan kualitas tanah baik maka diharapkan produktivitas tembakau Na-Oogst di Jember dapat meningkat dan secara tidak langsung meningkatkan pula kualitas tembakau pada setiap tahunnya, tentunya dengan melakukan budidaya tembakau Na-Oogst yang baik dan benar serta pengelolaan OPT yang sesuai.

Penelitian ini menggunakan sifat fisik sebagai indikator penilaian indeks kualitas tanah. Sifat fisik tanah mempengaruhi sifat kimia dan biologi tanah, dengan sifat fisik yang baik maka sifat kimia dan biologi akan baik pula. Tekstur tanah sangat mempengaruhi dalam penyediaan air, mudah tidaknya tanah untuk dipenetrasi oleh akar tanaman, dan banyaknya kandungan *clay* yang mempengaruhi Kapasitas Tukar Kation. Tekstur tanah yang dominan *clay* akan lebih subur dibandingkan dengan tekstur tanah yang dominan pasir. Aerasi tanah yang mempengaruhi sifat mikroorganisme tanah dalam ketersediaan oksigen bagi mikroorganisme tersebut. Sifat fisik tanah yang baik akan berpengaruh baik terhadap sifat kimia dan biologi tanah, dengan melakukan budidaya tanaman yang baik dan penambahan unsur hara di dalam tanah baik secara pemupukan maupun penambahan bahan organik tanah dapat menunjang sifat kimia dan biologi tanah menjadi lebih baik.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik fisik tanah pada areal pertanaman tembakau Na-Oogst di Jember ?

2. Apa saja indikator utama sifat fisik sebagai penentu indeks kualitas tanah di areal penanaman tembakau Na-Oogst di Jember ?
3. Seberapa tinggi level indeks kualitas tanah berdasarkan sifat fisiknya pada areal penanaman tembakau Na-Oogst di Jember ?
4. Bagaimana hubungan antara indeks kualitas tanah dengan produktivitas tembakau Na-Oogst di Jember ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui karakteristik fisik tanah pada lahan pertanian tembakau Na-Oogst di Jember
2. Untuk mengetahui indikator utama sifat fisik sebagai penentu indeks kualitas tanah, dan mengetahui level indeks kualitas tanah di areal penanaman tembakau Na-Oogst di Jember
3. Mengetahui hubungan antara indeks kualitas tanah dengan produktivitas tembakau Na-Oogst di Jember

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian dapat digunakan untuk mengetahui kondisi kualitas tanah di daerah Jember Selatan khususnya di areal pertanian tembakau, dan diharapkan mampu memberikan informasi mengenai indeks kualitas tanah berdasarkan sifat fisiknya di areal pertanian tembakau Na-Oogst serta memperoleh rekomendasi perbaikan sifat fisik tanah guna meningkatkan kualitas tanah sehingga dapat meningkatkan produktivitas tembakau Na-Oogst di Jember.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sifat Fisik Tanah

Bahan-bahan padatan tanah berdasarkan sifat dan ukurannya dikelompokkan menjadi tiga, yaitu pasir, debu, dan liat. Bagian tanah yang berukuran lebih kecil dari 0,001 mm disebut koloid. Tekstur tanah merupakan perbandingan relative dari pasir, debu, dan liat di dalam tanah. Perbandingan antara debu, pasir, dan liat suatu tanah berdasarkan Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) dikelompokkan menjadi 12 kelas tekstur. Tekstur dan struktur tanah mempengaruhi jumlah air dan udara didalam tanah yang selanjutnya akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Struktur tanah adalah susunan partikel-partikel tanah yang membentuk agregat. Struktur tanah mempengaruhi kemampuan tanah dalam menyerap air tanah. Struktur tanah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan akar dan bagian tanaman di atas tanah. Apabila tanah padat maka ruang pori tanah berkurang, sehingga pertumbuhan akar terbatas yang akhirnya mempengaruhi produksi tanaman tersebut. Struktur tanah berpengaruh kuat terhadap kerapatan isi tanah (Sugeng, 2005).

Struktur tanah merupakan kenampakan bentuk atau susunan partikel – partikel primer tanah hingga partikel sekunder hingga membentuk agregat. Bentuk struktur dan ikatan antar agregat tanah menentukan tingkat kemantapan agregat. Agregat yang mantap akan mempertahankan ruang pori dalam tanah, sehingga infiltrasi dan konduktivitas hidrolis dapat berjalan dengan baik (Harjowigono, 1992 *in* Mahyaranti 2007). Kerusakan struktur tanah diawali dengan penurunan kestabilan agregat tanah sebagai akibat dari pukulan air hujan dan kekuatan limpasan permukaan. Kerusakan struktur tanah akan berdampak terhadap penurunan jumlah makroporositas tanah dan lebih lanjut diikuti penurunan laju infiltrasi di permukaan tanah dan peningkatan limpasan permukaan (Suprayogo *et al.*, 2004 *in* Mahyaranti 2007).

Tanah dengan struktur yang baik (granuler, remah) membentuk pori makro tanah lebih banyak dari pada tanah yang berstruktur gumpal atau tiang, sehingga mempunyai tata udara yang baik. Tanah dengan struktur ini mantap maka pori-pori yang terbentuk tidak akan cepat tertutup bila terjadi hujan, sehingga perkolasi dan infiltrasi tanah dapat berjalan dengan baik, membuat limpasan permukaan dan erosi tanah dapat diperkecil (Hardjowigeno, 1992 *in* Mahyaranti 2007).

Permeabilitas tanah menunjukkan kemampuan tanah dalam meloloskan air. Struktur dan tekstur tanah serta unsur organik lainnya ikut ambil bagian dalam menentukan permeabilitas tanah. Tanah dengan permeabilitas tinggi menaikkan infiltrasi, dengan demikian menurunkan laju aliran air. Permeabilitas tanah untuk air merupakan konduktivitas hidrolis. Hasil penelitian (Khurotin, 2005 *in* Mahyaranti 2007) menunjukkan bahwa peningkatan partikel liat dan nilai Berat Volume lebih tinggi yang berarti tanah akan semakin padat, sehingga menurunkan nilai konduktivitas hidrolis jenuh yang berarti pergerakan air dalam tanah kelapisan lebih bawah akan semakin sulit.

Permeabilitas tanah bila dikaitkan dengan tekstur tanah, maka permeabilitas atau perkolasi dapat dibagi menjadi tiga kelas, yaitu:

1. Lambat merupakan karakteristik tanah bertekstur halus atau tanah minimal mengandung liat 37.5%
2. Sedang merupakan karakteristik tanah bertekstur sedang atau berlempung, terdiri dari:
 - a. Tanah bertekstur sedang tetapi agak kasar meliputi tanah yang bertekstur lempung berpasir atau lempung berpasir halus.
 - b. Tanah bertekstur sedang meliputi yang bertekstur lempung berpasir sangat halus, lempung berdebu
 - c. Tanah bertekstur sedang tetapi agak halus meliputi lempung liat berpasir, lempung liat berdebu
3. Cepat merupakan karakter tanah bertekstur kasar atau tanah berpasir, yaitu tanah yang mengandung minimal pasir 70% (Hanafiah, 2013).

Berat volume tanah merupakan perbandingan antara berat total tanah dalam keadaan kering dengan volume total tanah. Tanah lapisan atas yang bertekstur liat

dan berstruktur granuler mempunyai berat volume antara 1,0 - 1,3 gram/cm³, sedangkan yang bertekstur kasar memiliki berat volume antara 1,3 – 1,8 gram/cm³ (Hanafiah, 2013). Berat volume tanah merupakan petunjuk kepadatan tanah. Makin padat tanah makin tinggi berat volumenya, yang berarti makin sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman. Pada umumnya berat volume berkisar dari 1,1 – 1.6 gram/cm³ (Harjowigeno, 1987 *in* Sri Rahayu W 2008). Berat volume berpengaruh terhadap nilai konduktivitas hidrolis. Tanah dengan berat volume yang rendah mencerminkan tanah tersebut adalah ringan dan dapat banyak terdapat rongga udara (ruang pori). Tanah dengan porositas yang tinggi akan mempercepat konduktivitas hidrolis, sebaliknya tanah yang mempunyai berat volume tinggi mencerminkan tanah padat dan berat, serta terdapat banyak pori mikro. Jumlah pori mikro yang banyak dapat menghambat pergerakan air dalam tanah, sehingga pergerakan air dalam tanah menjadi lambat (Mahyaranti, 2007).

Berat jenis partikel didefinisikan sebagai perbandingan antara berat padatan tanah dengan volume padatan. Berat jenis partikel tanah mineral pada umumnya berkisar antara 2,6 – 2,7 gram/cm³, sedangkan untuk tanah organik berkisar antara 1,3 – 1,5 gram/cm³. (Hillel, 1982 *in* Mahyaranti 2007). Sebenarnya berat jenis partikel tanah sangat bervariasi tergantung kepada komposisi mineral tanah tersebut (Blake, 1986 *in* Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian 2006).

Tabel 2.1 Berat jenis partikel beberapa mineral

Mineral/ zat	Gram/cm ³
Humus	1.3 - 1.5
Kuarsa	2.5 - 2.8
Kalsit	2.6 - 2.8
Gipsum	2.3 - 2.4
Mika	2.7 - 3.1
Hematit	4.9 - 5.3
Mineral liat	2.2 - 2.6

Sumber : Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian 2006

Porositas adalah perbandingan anatar volume pori dengan volume total tanah yang dinyatakan dalam persen (%). Proporsi ruang pori total (ruang kosong)

yang terdapat dalam satuan volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara, sehingga merupakan indikator kondisi drainase dan aerasi tanah. Tanah yang porous berarti tanah yang cukup mempunyai ruang pori untuk pergerakan air dan udara masuk dan keluar tanah secara leluasa, sebaliknya jika tanah tidak porous. Porositas dapat ditentukan dengan dua cara dengan satuan persen, yaitu :

1. Selisih bobot tanah jenuh dengan bobot tanah kering oven
2. Nisbah BV : BJP adalah ukuran volume tanah yang ditempati bahan padat (Hanafiah, 2013).

Pengolahan tanah yang dilakukan secara terus menerus dan secara intensif dapat mengalami penurunan kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah, hal ini dibuktikan dari beberapa penelitian. Pengolahan tanah yang dilakukan lebih dari sekali sampai tiga kali dapat meningkatkan aliran permukaan dan menurunkan kadar C organik tanah serta stabilitas agregat tanah pasir di New South Wales, Australia (Packer *et al.*, 1992 in Djajadi 2008), dengan melihat hal negative yang ditimbulkan akibat pengolahan tanah yang intensif, tanah tersebut menjadi mudah tererosi. Pengolahan tanah yang dilakukan secara terus menerus dapat menurunkan bahan organik tanah dan menyebabkan tanah menjadi lebih halus (Dalal dan Mayer, 1986 in Djajadi 2008), akibatnya memungkinkan tanah tersebut menjadi lebih padat dan mengeras.

Agregat tanah terbentuk jika partikel-partikel tanah menyatu membentuk unit-unit yang lebih besar. Agregat tanah sebagai kesatuan partikel tanah yang melekat satu dengan lainnya lebih kuat dibandingkan dengan partikel sekitarnya (Kemper dan Rosenau, 1986 Balai Besar Litbang Sumber Daya Pertanian 2006). Dua proses dipertimbangkan sebagai proses awal dari terbentuknya agregat tanah, yaitu flokuasi dan fragmentasi. Flukoasi terjadi jika partikel tanah yang awalnya dalam keadaan terdispersi, kemudian bergabung membentuk agregat. Fragmentasi terjadi jika tanah dalam keadaan masif, kemudian terpecah-pecah membentuk agregat yang lebih kecil (Martin *et al.*, 1955 in Balai Besar Litbang Sumber Daya Pertanian 2006).

Sejumlah faktor mempengaruhi kemantapan agregat, faktor-faktor tersebut antara lain pengolahan tanah, aktivitas mikrobia tanah. Pengolahan tanah yang

berlebihan cenderung memecah agregat yang mantap menjadi agregat yang tidak mantap. Sangat sering terjadi kemantapan agregat tanah menurun pada sistem tanaman semusim. Kemantapan agregat tanah dapat didefinisikan sebagai kemampuan tanah untuk bertahan terhadap berbagai gaya-gaya yang akan merusaknya. Gaya tersebut dapat berupa kikisan angin, pukulan air hujan, daya urai air pengairan, dan beban pengolahan tanah (Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian 2006). Indeks kemantapan agregat berdasarkan pengayaan berganda diklasifikasikan dari sangat mantap sekali sampai tidak mantap.

Tabel 2.2 Klasifikasi indeks kemantapan agregat tanah

Kelas	Indeks kemantapan agregat
Sangat mantap sekali	>200
Sangat mantap	80-200
Mantap	66-80
Agak mantap	50-66
Kurang mantap	40-50
Tidak mantap	< 40

Sumber : Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian 2006

Topografi bergelombang merupakan topografi pada daerah Jember Utara (Rachman *et al.*, 2002 *in* Djajadi 2008). Dengan melihat topografi daerah Jember Utara, pengolahan tanah dilakukan secara intensif memungkinkan terjadinya penurunan stabilitas agregat dan mengurangi porositas tanah, serta dapat meningkatkan erosi tanah, pada akhirnya mengakibatkan menurunnya kesuburan pada tanah. Curah hujan di daerah Jember Utara lebih tinggi (1888 mm/tahun) dibandingkan dengan daerah Jember Selatan (1230 mm/tahun) (Rachman *et al.*, 2000 *in* Djajadi 2008). Tetapi dengan curah hujan yang lebih tinggi tersebut dibutuhkan oleh tanaman tembakau Na-Oogst untuk mencuci zat-zat perekat dan garam-garam hasil sekresi yang menempel dipermukaan daun (Hartana, 1978 *in* Djajadi 2008).

Musim tanam tahun 1999 di Jember Selatan telah dilakukan observasi karakteristik tanah, dengan pengamatan terhadap sifat fisik dan kimia tanah pertanaman tembakau. Sifat fisik tanah yang sangat memungkinkan menentukan produksi dan mutu tembakau adalah distribusi partikel tanah atau tekstur tanah

dan sifat permeabilitasnya. Tekstur tanah tersebut akan mengindikasikan sulit atau mudahnya akar tanaman untuk menembus tanah dan pengolahan tanahnya (Alexander dan Miller, 1991 *in* Djajadi 2008). Permeabilitas tanah akan menentukan mudah atau tidaknya air tersebut menggenang didaerah perakaran. Lima desa sentra produksi tembakau di Jember Selatan telah di lakukan penelitian terhadap sifat fisik tanahnya, diketahui memiliki kandungan liat yang tinggi, memiliki tekstur liat sampai liat berpasir. Tekstur tanah demikian termasuk katagori sebagai tanah berat (Rachman *et al.*, 2000 *in* Djajadi 2008). Tanah yang memiliki kandungan liat tinggi merupakan tanah yang susah untuk pengolahannya. Jika agragat tanah tidak mantap dan membuat saluran drainase tidak baik, maka dapat menyebabkan air akan lebih mudah tergenang, sehingga dapat menghambat pertumbuhan akar tanaman tembakau yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan tanaman tembakau dan dampak yang lebih buruk dapat meningkatkan kematian tanaman.

2.2 Tanaman Tembakau

Tembakau cerutu ditanam pada akhir musim hujan dan dipanen pada musim kemarau di daerah Jember Selatan, sehingga jenis tembakaunya di kenal dengan nama tembakau cerutu besuki tanam awal (Besnota). Tembakau *omblad* dan *dekblad* merupakan hasil dan mutu dari tembakau Besnota, yang memiliki harga lebih tinggi dari pada tembakau mutu *filler*. *Dekblad* yang dihasilkan dari dari tembakau Besnota memiliki sifat aromatik karena tembakau ini ditanam di lahan terbuka, sehingga memperoleh intensitas sinar matahari tinggi, meskipun *dekblad* ini memiliki persentase yang kecil, karena itu untuk pengembangan tembakau cerutu Besuki Na-Oogst berkembang ke daerah Jember Selatan (Djajadi, 2008).

Tabel 2.3 Produksi tembakau Na-Oogst di Jember tahun 2013

No	Kecamatan	Areal (Ha)	Produksi (Kw)	Produksi Rata-Rata (Kw/Ha)
1	Tempurejo	156.00	11.50	1,794.00
2	Balung	65.00	14.00	910.00
3	Ambulu	1,140.00	16.00	18,240.00
4	Wuluhan	930.00	14.00	13,020.00
5	Jenggawah	190.00	16.00	3,040.00

6	Ajung	225.00	10.00	2,250.00
7	Rambipuji	45.00	14.00	630.00
8	Puger	556.00	12.00	6.672.00

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Jember 2013

Tanaman tembakau memiliki berbagai macam varietas, namun yang banyak dibudidayakan adalah dari induk *Nicotiana tabaccum* dan *Nicotiana rustica*. Menurut musimnya, tanaman tembakau di Indonesia dapat dipisahkan menjadi dua jenis yaitu :

a. Tembakau Besuki Na-Oogst Tanaman Awal (Besnota).

Tembakau ini ditanam di daerah Jember Selatan meliputi Ambulu, Wuluhan, Balung, dan Puger. Tembakau ditanam pada bulan Mei - Juni dan dipanen bulan Juli - Agustus. Hasil produknya baik dapat menghasilkan bahan pembalut cerutu yang warnanya cerah, tipis, dan panjang. Sebagai bahan *filler* tembakau ini masih kalah dengan tembakau NO tradisional di daerah Jember Utara.

b. Tembakau Besuki Na-Oogst Tradisional.

Tembakau ini ditanam di sekitar kota Jember, ke selatan sampai Ajung yang merupakan daerah penanaman sejak zaman penjajahan Belanda. Tembakau umumnya ditanam pada akhir Juli - Agustus dan dipanen bulan Oktober - November saat permulaan musim hujan. Tembakau digunakan sebagai bahan pembungkus dan isi cerutu yang rasa dan aromanya baik.

Suhu optimal yang dikehendaki tanaman tembakau adalah 27°C atau berkisar antara 22°C - 33°C. Tanaman tembakau bawah naungan yang ditanam pada suhu di bawah batas minimum atau diatas batas suhu maksimum akan terganggu pertumbuhannya. Jika suhu udara tinggi, maka daya evapotranspirasi akan meningkat, sehingga memerlukan penauangan khusus untuk menurunkan suhu, dengan cara *spraying engine pump*. Kelembaban udara baik untuk diketahui guna memperhitungkan saat-saat perkembangan jamur. Kelembaban udara yang baik berkisar antara 62% sampai dengan 85% (Matnawi, 1997).

Tipe tanah yang berstruktur remah, sedikit berpori, pasir halus (tanah ringan) dengan aerasi yang baik lebih cocok untuk pertumbuhan tanaman

tembakau bawah naungan. Tipe tanah semacam ini ada harapan besar untuk mendapatkan hasil daun yang lebih tipis, elastis, dan warna kerosok lebih cerah, asalkan dalam pembudidayaannya baik, tepat musim, kondisi *air curing* dan *fermentasi* yang optimal. Untuk tanah-tanah yang berat cenderung menghasilkan daun-daun yang tebal, sehingga tidak cocok untuk diusahakan tembakau bawah naungan yang akan dimanfaatkan sebagai pembalut cerutu (*deklab*). Ketinggian tempat penanaman tembakau sangat bervariasi, pada dataran rendah, sedang, dan dataran tinggi tembakau dapat tumbuh dengan baik sesuai dengan varietasnya. Tembakau bawah naungan akan tumbuh dengan baik pada ketinggian 145 mdpl. Tanah yang dapat ditanami tembakau adalah jenis tanah yang memiliki pH antara 5 – 6 (Matnawi, 1997).

Tanah ringan dan mudah diolah, perakaran berkembang sangat luas, sedangkan pada tanah berat, yang susah diolah untuk membentuk struktur remah, akar berkembang terbatas, tetapi apabila pengolahan tanah baik, akar dapat berkembang cukup baik. Tanah yang sangat berat dan sangat ringan jarang ditanami tembakau. Tanah-tanah yang ditanami tembakau besuki Na-oogst umumnya kandungan bahan organik rendah sampai sangat rendah (Dinas perkebunan provinsi Jatim, 2011).

2.3 Kualitas Tanah

Kualitas tanah menunjukkan kemampuan tanah untuk menampilkan fungsi-fungsinya dalam penggunaan lahan atau ekosistem, untuk menopang produktivitas biologi, mempertahankan kualitas lingkungan dan meningkatkan kesehatan tanaman, manusia, dan hewan. Fungsi tersebut merupakan kemampuannya untuk mempertahankan pertumbuhan dan produktivitas tumbuhan serta hewan, mempertahankan kualitas udara dan air atau mempertahankan kualitas lingkungan. Tanah berkualitas membantu hutan untuk tetap sehat dan menumbuhkan tanaman yang baik (Plaster, 2003).

Kualitas tanah diukur berdasarkan pengamatan kondisi dinamis indikator-indikator kualitas tanah. Pengukuran indikator kualitas tanah menghasilkan indeks kualitas tanah. Indeks kualitas tanah merupakan indeks yang dihitung berdasarkan

nilai dan bobot tiap indikator kualitas tanah. Indikator-indikator kualitas tanah dipilih dari sifat-sifat yang menunjukkan kapasitas fungsi tanah (Partoyo, 2005). Indikator kualitas tanah adalah sifat, karakteristik fisika, kimia dan biologi tanah yang dapat menggambarkan kondisi tanah. Indikator-indikator kualitas tanah harus (1) menunjukkan proses-proses yang terjadi dalam ekosistem, (2) memadukan sifat fisika tanah, kimia tanah dan proses biologi tanah, (3) dapat diterima oleh banyak pengguna dan dapat diterapkan di berbagai kondisi lahan, (4) peka terhadap berbagai keragaman pengelolaan tanah dan perubahan iklim, dan (5) sifat tersebut merupakan komponen yang biasa diamati pada data dasar tanah (Doran & Parkin, 1999).

Kualitas tanah memadukan unsur fisik, kimia dan biologi tanah beserta interaksinya. Tanah dapat berkemampuan efektif, ketiga komponen tersebut harus disertakan. Semua parameter tidak mempunyai keterkaitan yang sama pada semua tanah dan pada semua kedalaman. Satuan data minimum sifat tanah atau indikator dari masing-masing ketiga unsur tanah dipilih berdasarkan kemampuannya sebagai tanda berfungsinya kapasitas tanah pada suatu penggunaan lahan khusus, iklim dan jenis tanah (Ditzler and Tugel, 2002).

PCA adalah suatu metode dalam analisis faktor multikolinier. Prosedur PCA pada dasarnya bertujuan untuk menyederhanakan variable yang diamati dengan cara menyusutkan dimensinya, hal ini dilakukan dengan menghilangkan korelasi diantara variable bebas melalui transformasi variable bebas asal ke variable baru yang tidak berkorelasi sama sekali. Komponen hasil PCA yang bebas multikolinier diperoleh, maka komponen-komponen tersebut menjadi variable bebas baru yang akan diregresikan atau dianalisa pengaruhnya terhadap variable tak bebas (Y) dengan menggunakan analisis regresi (Simamora, 2005).

Kualitas tanah dapat diuji melalui penggunaan indikator-indikator utama tanah yang mencerminkan proses-proses tanah yang penting (Ditzler and Tugel, 2002). Principal component analysis (PCA) digunakan untuk memilih suatu data set minimum (MDS) dari indikator-indikator yang paling mewakili fungsi-fungsi tanah tersebut. Skoring dari indikator-indikator MDS dilakukan berdasarkan

penampilannya dalam fungsi-fungsi tanah menggunakan dua persamaan yang diusulkan oleh Diack and Stott (2001). Persamaan-persamaan tersebut adalah:

$$y = (x-s)/(1.1t-s) \quad \text{untuk "lebih adalah lebih baik"} \quad [1]$$

dan,

$$y = 1-\{(x-s)/(1.1t-s)\} \quad \text{untuk "kurang adalah lebih baik"}, \quad [2]$$

y adalah skor dari data tanah; x adalah nilai dari sifat tanah yang dikonversikan ke dalam nilai skala 0 to 1, s adalah nilai terrendah yang mungkin terjadi dari sifat tanah ($s = 0$), dan t adalah nilai tertinggi dari sifat tanah tersebut. Persamaan [1], fungsi skoring "lebih adalah lebih baik" digunakan untuk parameter-parameter kandungan clay, available P, exchangeable K, C-organik tanah, konduktivitas hidrolis dan stabilitas agregat tanah karena pengaruh positifnya pada kesuburan tanah, penyebaran air, dan stabilitas struktur (Andrews *et al.*, 2002). Persamaan [2], fungsi skoring "kurang adalah lebih baik" digunakan untuk parameter berat volume karena pengaruh nyata pada porositas tanah. Penggabungan skor-skor indikator ke dalam suatu indeks kualitas tanah dilakukan menggunakan rumus yang digambarkan oleh Andrews *et al.* (2002):

$$SQI = \sum_{i=1}^n W_i \times S_i \quad [3]$$

dimana W adalah faktor pembobot dari komponen utama (PC) dan S adalah skor indikator (y pada persamaan [2]).

Perhitungan nilai Indeks Kualitas Tanah(IKT) mengacu pada perhitungan IKT dengan metode *Minimum Data Sets* menurut (Mausbah and Seybold, 1998 in Partoyo 2005), yaitu dengan menetapkan fungsi tanah dengan memilih indikator tanah yang sesuai dengan tingkat lapangan. Tanah mempunyai kualitas yang baik jika dapat mendukung kelangsungan hidup organisme di dalam dan di atasnya, hal ini tidak terlepas dari fungsi tanah sebagai tempat aktivitas biologi mengatur dan membagi air serta berfungsi sebagai penyangga (*buffer capacity*). Fungsi-fungsi tanah dibagi dalam beberapa parameter yang meliputi sifat fisika, kimia dan

biologi tanah yang sangat mendukung fungsi tanah tersebut. Kriteria Kualitas Tanah Berdasarkan Nilai Indeks Kualitas Tanah (IKT).

Tabel 2.4 Nilai dan kreiteria IKT

No	Kelas Nilai IKT	Kriteria Kualitas Tanah
1	0,80 – 1,00	Sangat baik
2	0,60 – 0,79	Baik
3	0,40 – 0,59	Sedang
4	0,20 – 0,39	Rendah
5	0,00 – 0,19	Sangat rendah

Sumber : Partoyo (2005)

2.4 Hipotesis

Karakteristik fisik tanah pada areal penanaman tembakau memiliki kandungan liat yang tinggi, berat volume tanah antara 1.1 – 1.6 gram/cm³, berat jenis partikel tanah antara 2.6-2.7 gram/cm³, memiliki permeabilitas yang rendah sampai sedang. Indikator utama sifat fisik tanah sebagai penentu indeks kualitas tanah adalah tekstur tanah, berat volume tanah, porositas tanah, stabilitas agregat, dan permeabilitasnya (konduktivitas hidrolis). Indeks kualitas tanah di areal pertanaman tembakau memiliki level yang baik. Indeks kualitas tanah berpengaruh terhadap produktivitas tembakau, jika kualitas tanah baik maka produktivitas tembakau Na-Oogst akan baik pula, begitu juga sebaliknya.

BAB 3. METODELOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai November 2014. Analisis sampel tanah di Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian adalah pisau, palu kayu, ring sampel, sand box, kantong plastik, timbangan analitik, oven, beaker glass 1000 ml, 1 set ayakan basah dan 1 set ayakan kering, cawan alumunium, hot plate, 1 set alat pipet tesktur, permeameter haube, pipa air penghubung, bak perendam sampel, ayakan 0,05 mm, gelas piala 1000 ml, gelas ukur 10 ml, pengaduk, picnometer, dan botol semprot.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah contoh tanah yang diambil dari lahan pertanaman tembakau, aquadest, aquadest masak, air, H₂O₂ (Hidrogen Peroksida), dan Na₂PO₄O₇ (Natrium Pyrophospat).

3.3 Metode Penelitian

Penelitian kualitas tanah menggunakan metode survei di areal sentra penanaman Tembakau Na-Oogst. Penentuan indeks kualitas tanah mengacu pada sifat fisik tanah pada setiap areal sentra penanaman tembakau Na-Oogst. Melakukan studi pustaka dan wawancara pada pemilik lahan mengenai cara

pengelolaan lahan dan budidaya tembakau Na-Oogst. Pengambilan contoh tanah terdiri dari contoh tanah terusik dan tidak terusik pada setiap areal sentra pertanaman tembakau, banyaknya titik pengambilan sampel sebanyak tiga titik.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan pekerjaan sebagai berikut:

1. Pengambilan data sentra budidaya tembakau Na-Oogst di Jember
2. Melakukan observasi daerah pengambilan sampel tanah di lahan sentra penanaman tembakau Na-Oogst
3. Pengambilan contoh tanah di setiap kecamatan, dengan tiga ulangan pada lapisan olah tanah kedalaman 0-20 cm, yang terdiri dari contoh tanah terusik dan tidak terusik. Contoh tanah terusik digunakan sebagai analisis (tekstur, stabilitas agregat, berat jenis partikel), sedangkan contoh tanah tidak terusik digunakan sebagai analisis berat volume dan konduktivitas hidrolis.
4. Mengering anginkan tanah, kemudian dilakukan pengayakan dengan diameter saringan 2mm (untuk analisis tekstur dan berat jenis partikel, sedangkan untuk stabilitas agregat menggunakan bongkahan tanah utuh). Menganalisis sifat fisika tanah (tekstur, konduktivitas hidrolis, stabilitas agregat, berat volume, berat jenis partikel, dan porositas tanah).
5. Studi pustaka dan pengambilan data produksi dan produktivitas tembakau Na-Oogst di Dinas Perkebunan Jember.

3.5 Metode Analisis Contoh Tanah

Tabel 3.1. Metode Analisis Contoh Tanah

No	Parameter	Metode
1	Distribusi ukuran partikel	Pipet
2	Konduktivitas hidrolis	Double Haube permeameter
3	Stabilitas Agregat	Dry dan wet sieving
4	Berat volume	Ring
5	Berat jenis tanah	Picnometer

Sumber: Buku Pedoman Praktikum Dasar-Dasar Ilmu Tanah, Jurusan tanah,
Faperta UNEJ 2010



3.6 Kegiatan saat analisis di laboratorium fisika dan konservasi tanah



Gambar 3.1 Ring sampel berisi tanah untuk pengukuran berat volume



Gambar 3.2 Perendaman ring sampel untuk pengukuran konduktivitas hidrolik dan pengukuran konduktivitas hidrolik



Gambar 3.3 Pemanasan cawan di hotplate yang berisi hasil pemipetan tekstur

3.6 Tahap Penyelesaian

Tahap ini meliputi analisis data-data sifat fisik tanah di laboratorium dengan menggunakan PCA (*Principal Component Analysis*) untuk memilih suatu *minimum data set* (MDS) dari indikator-indikator sifat fisika tanah yang mewakili fungsi tanah., ANOVA, dan uji lanjut menggunakan Duncan (DMRT) 5%. *Scoring* dari indikator MDS dilakukan berdasarkan penampilannya dalam fungsi-fungsi tanah menggunakan dua persamaan yang diusulkan oleh Diack dan Stott (2001), sehingga didapatkan nilai indeks kualitas tanah berdasarkan sifat fisiknya di lahan pertanaman tembakau Na-Oogst. Menganalisis adanya keterkaitan antara Indeks Kualitas Tanah berdasarkan sifat fisiknya terhadap produktivitas tembakau Na-Oogst di Jember.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Jember

Kabupaten Jember secara astronomis terletak pada posisi 6°27'29" s/d 7°14'35" Bujur Timur dan 7°59'6" s/d 8°33'56" Lintang Selatan. Berdasarkan posisi geografisnya, Kabupaten Jember memiliki batas sebelah Utara dengan Kabupaten Bondowoso dan Kabupaten Probolinggo, sebelah Selatan dengan Samudra Indonesia, sebelah Timur dengan Kabupaten Banyuwangi, sebelah Barat dengan Kabupaten Lumajang. Jember memiliki luas 3.293,34 km², suhu kota Jember berkisar antara 23°C- 32°C. Wilayah Jember bagian selatan adalah dataran rendah (BPS, 2007).

Tabel 4.1 Luas wilayah (km²) kecamatan menurut klasifikasi lereng

No	Kecamatan	Kemiringan (%)			
		0 – 8	8– 15	15 – 40	dias 40
1	Puger	68.60	0.94	24.12	55.33
2	Wuluhan	92.23	2.01	4.95	37.99
3	Ambulu	82.55	2.09	8.34	11.58
4	Tempurejo	84.63	33.22	41.13	365.48
5	Jenggawah	48.55	2.01	-	0.46
6	Ajung	56.61	-	-	-
7	Rambipuji	51.58	1.22	-	-
8	Balung	47.12	-	-	-

Sumber : Badan Pusat Statistik Jember 2013

Wilayah Jember Selatan yang terdiri dari kecamatan Puger, Wuluhan, Ambulu, Tempurejo, Jenggawah, Ajung, Rambipuji, Balung merupakan sentra penghasil tembakau Na-Oogs, pada kemiringan 0-8% merupakan daerah yang mendukung untuk budidaya tembakau, karena wilayah tersebut merupakan daerah yang datar, sehingga pengambilan sampel tanah berada pada kelerengan 0-8% yang memiliki kelas lereng datar, menurut (Hartana, 2012) kelerengan yang sesuai untuk budidaya tembakau tidak lebih dari 8% karena tanaman tembakau akan tumbuh dengan baik. Dataran rendah pada umumnya merupakan lahan yang paling baik untuk tanaman Na-Oogst, dataran menengah yang biasanya sedikit bergelombang masih memungkinkan ditanami tembakau Na-Oogst.

Tabel 4.2 Luas wilayah (km²) kecamatan menurut ketinggian tempat

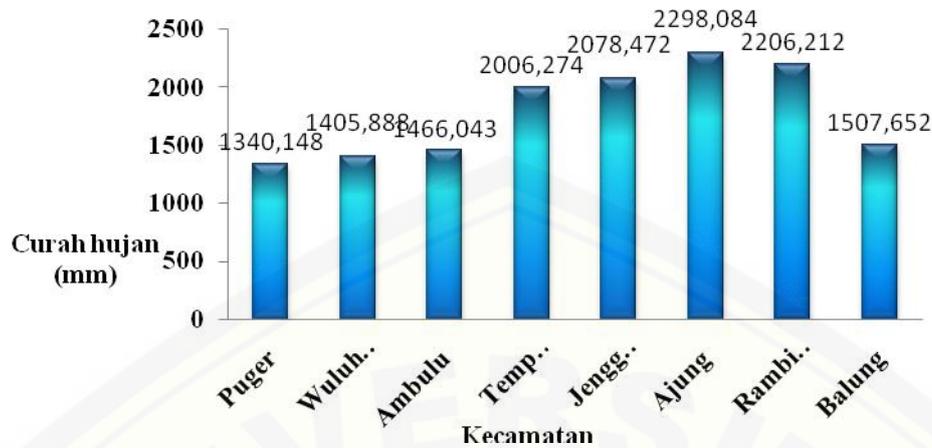
No	Kecamatan	Ketinggian tempat (mdpl)				
		0-25	25-100	100-500	500-1000	>1000
1	Puger	81.80	45.70	21.49	-	-
2	Wuluhan	87.18	25.00	25.00	-	-
3	Ambulu	56.51	38.28	9.77	-	-
4	Tempurejo	17.97	178.13	240.48	85.94	1.94
5	Jenggawah	-	50.70	0.30	-	-
6	Ajung	-	56.61	-	-	-
7	Rambipuji	-	52.80	-	-	-
8	Balung	25.84	17.97	-	-	-

Sumber : Badan Pusat Statistik Jember 2013

Penggunaan lahan di Kabupaten Jember didominasi oleh fungsi kegiatan budidaya, lahan yang digunakan untuk untuk pertanian adalah 46,41% dari luas wilayah, sedangkan sisanya digunakan untuk pemukiman seluas 9,93%, hutan seluas 21,17% dan lain-lain seluas 22,49%. Pengambilan sampel tanah dilakukan di delapan kecamatan yang terdiri dari kecamatan Ajung, Balung, Jenggawah, Puger, Wuluhan, Rambipuji, Tempurejo, dan Ambulu. Dengan ketinggian tempat antara 25-100 mdpl, karena pada wilayah tersebut didominasi dengan kegiatan pertanian seperti budidaya tanaman tembakau.



Gambar 4.1 Areal pertanaman tembakau



Gambar 4.2 Curah hujan pada delapan kecamatan sentra penanaman tembakau Na- Oogst di Jember

Sumber : Badan Pusat Statistik Jember 2004-2013

Wilayah Jember Selatan sangat potensial untuk budidaya tembakau Na-Oogst, hal ini didukung dengan ketersediaan air yang tinggi, dapat dilihat pada grafik di atas curah hujan setiap kecamatan memiliki nilai yang cukup tinggi, sehingga mampu menyediakan air untuk pengairan. Tembakau termasuk tanaman yang tidak tahan terhadap genangan air, karena dapat menyebabkan layu apabila terjadi genangan air dalam waktu cukup lama, sehingga perlu adanya drainase dan aerasi yang baik.

4.2 Nilai Indeks Kualitas Tanah Berdasarkan Sifat Fisiknya dan Hubungannya dengan Produktivitas Tembakau Naoogst di Jember

Perhitungan nilai indeks kualitas tanah mengacu pada perhitungan IKT dengan metode *Minimum Data Sets*. Tanah memiliki kualitas yang baik jika dapat mendukung kelangsungan hidup organisme didalam tanah dan diatasnya. Nilai indeks kualitas tanah berkisar antara 0 – 1. Nilai indeks kualitas tanah didapatkan dari hasil perhitungan parameter sifat fisik tanah dengan menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) yang digunakan untuk memilih suatu data minimum dari semua indikator-indikator yang paling mewakili fungsi-fungsi dari tanah tersebut.

Hasil yang didapatkan ada 3 komponen dan 4 indikator yang paling mewakili dari sifat fisik tanah yaitu berat volume, berat jenis partikel, porositas, stabilitas agregat.

Tabel 4.2.1 Komponen dan bobot dari PCA

Komponen	Bobot (W)
1. BV dan BJP	0.29
2 Porositas	0.22
3 Stabilitas agregat	0.20

Tabel di atas merupakan tabel nilai bobot (w) untuk untuk setiap komponen yang terbentuk, yaitu BV dan BJP dengan bobot 0.29, Porositas dengan bobot 0.22, Stabilitas agregat 0.20. Setelah didapat indikator-indikator yang paling mewakili akan dilakukan skoring dari indikator-indikator tersebut dengan persamaan di bawah ini

$$y = (x-s)/(1.1t-s) \quad \text{untuk "lebih adalah lebih baik"} \quad (1)$$

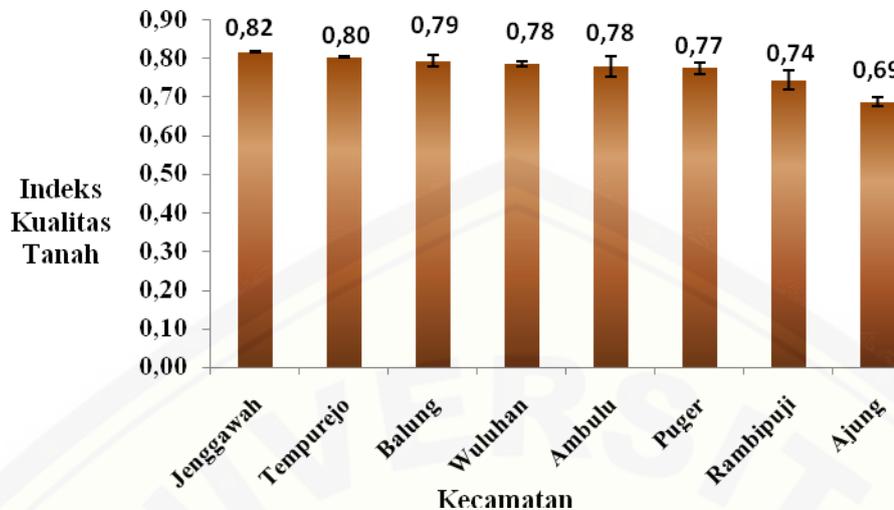
dan

$$y = 1 - \{(x-s)/(1.1t-s)\} \quad \text{untuk "kurang adalah lebih baik"} \quad (2)$$

y adalah skor dari data tanah; x adalah nilai dari sifat tanah yang dikonversikan ke dalam nilai skala 0 to 1, s adalah nilai terendah yang mungkin terjadi dari sifat tanah (s = 0), dan t adalah nilai tertinggi dari sifat tanah tersebut. Persamaan "lebih adalah lebih baik" berlaku untuk parameter kandungan clay, P, K, C-organik tanah, konduktivitas hidrolis dan stabilitas agregat tanah. Sedangkan untuk "kurang adalah lebih baik" untuk parameter berat volume. Penggabungan skor-skor indikator kedalam suatu indeks kualitas tanah dilakukan dengan menggunakan rumus yang digambarkan oleh Andrews *et al* (2002).

$$SQI = \sum_{i=1}^n W_i \times S_i \quad (3)$$

W adalah faktor pembobot dari komponen utama dan S adalah skor indikator (y pada persamaan [2]). Nilai dari skoring akan dikalikan dengan bobot yang sudah diketahui sesuai dengan rumus diatas, sehingga akan didapatkan nilai rata-rata indeks kualitas tanah berdasarkan sifat fisiknya dilahan pertanaman tembakau Na-Oogst di daerah Jenggawah sebesar 0.82, Tempurejo 0.80, Balung 0.79, Wuluhan 0.78, Ambulu 0.78, Puger 0.77, Rambipuji 0.74 dan Ajung 0.69.

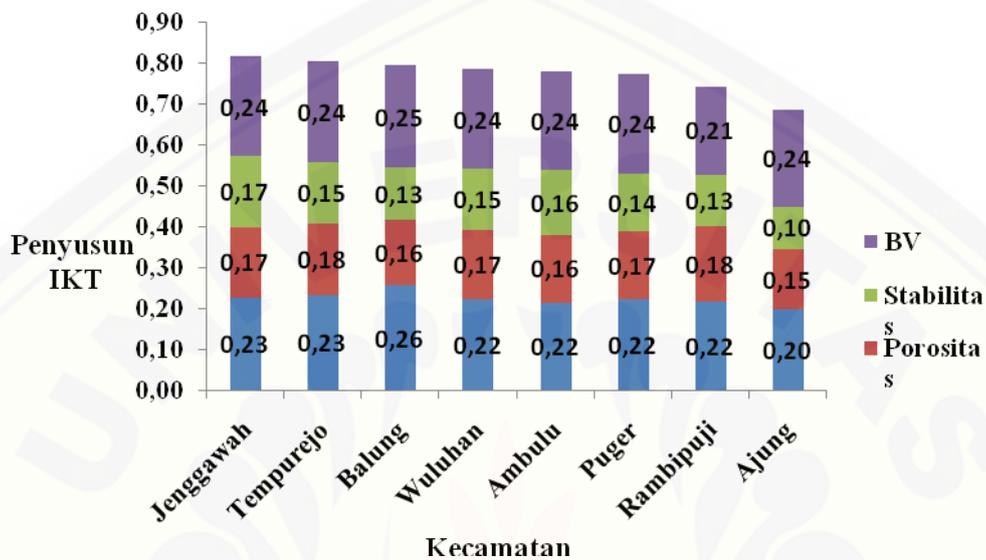


Gambar 4.2.1 Indeks Kualitas Tanah berdasarkan sifat fisiknya pada areal pertanaman tembakau Na-Oogst di Jember.

Nilai Indeks kualitas tanah di Ajung memiliki nilai yang paling rendah karena dipengaruhi stabilitas agregat yang paling rendah (16.26) dan porositas tanah yang paling rendah (41.63%) yang merupakan komponen penyusun indeks kualitas tanah. Areal pertanaman tembakau memiliki kualitas yang baik sampai sangat baik, hal ini dapat dilihat dari nilai indeks kualitas tanah antara 0.69 – 0.82. Delapan areal pertanaman tembakau Na-Oogst memiliki tekstur *sandy clay* dan *sandy clay loam* sehingga tanah dengan tekstur seperti itu akan memiliki nilai porositas yang sedang dan dapat menyimpan air yang lebih tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Nilai berat volume yang rendah, mempengaruhi kepadatan tanah tersebut, semakin rendah nilai berat volume akan semakin tidak padat tanah tersebut, sedangkan nilai berat volume semakin tinggi tanah akan semakin padat, dengan nilai berat volume seperti di lahan pertanaman tembakau akan mempermudah akar tanaman melakukan penetrasi, memiliki aerasi dan draenase akan baik. hal ini di pengaruhi oleh nilai porositas tanah yang sedang, sehingga dapat menunjang dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman tembakau itu sendiri.

Tanah dan sifat tanah yang terbentuk merupakan hasil interaksi anatar faktor pembentuk tanah tersebut. Selain itu ada faktor yang mempengaruhi sifat tanah, sehingga mempengaruhi nilai indeks kualitas tanah yang terbentuk adalah dalam

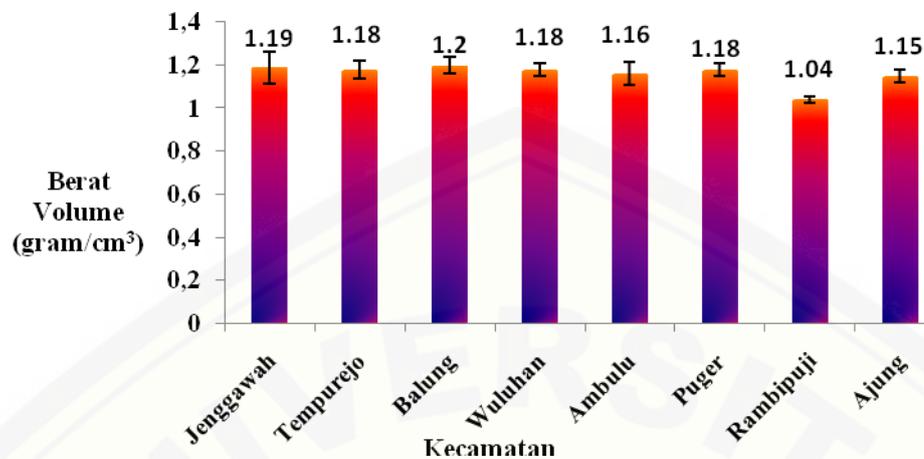
budidaya tanaman itu sendiri, dimana pengolahan tanah yang dilakukan akan berpengaruh terhadap struktur tanahnya, dengan pengolahan tanah yang baik dan sesuai untuk tanaman tembakau akan diharapkan produktivitas tembakau akan tinggi.



Gambar 4.2.2 Proporsi masing-masing indikator penyusun indeks kualitas tanah pada areal pertanaman tembakau Na-Oogst di Jember

Grafik di atas merupakan grafik komponen penyusun indeks kualitas tanah berdasarkan sifat fisiknya, terdapat empat indikator yaitu berat volume, berat jenis partikel, porositas, stabilitas agregat. Berdasarkan pada gambar 4.2.2 nilai penyusun yang paling rendah di setiap daerah yaitu stabilitas agregat, dikarenakan adanya pengolahan tanah secara terus menerus pada setiap awal budidaya tanaman, sehingga dapat menurunkan stabilitas agregat tanah.

4.2.1 Berat Volume Tanah



Gambar 4.2.1 Berat volume tanah di areal penanaman tembakau Na-Oogst di Jember

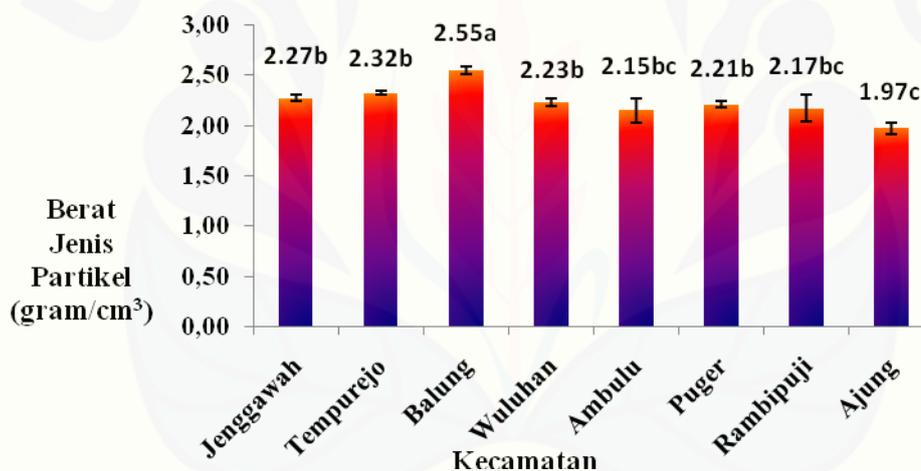
Berat volume tanah menunjukkan perbandingan antara berat tanah kering dengan volume tanah termasuk pori-pori tanah. Hasil analisis berat volume tanah di areal penanaman tembakau Na-Oogst memiliki nilai yang tidak berbeda nyata secara statistik. Berdasarkan gambar 4.2.1 berat volume tanah di Balung, Jenggawah, Tempurejo, Wuluhun, Puger, Rambipuji, Ambulu dan Ajung memiliki berat volume tidak berbeda.

Berat volume pada areal penanaman tembakau merupakan berat volume untuk tanah mineral, hal ini sesuai dengan Harjowigeno (1987) in Sri Rahayu (2008) menyatakan bahwa berat volume tanah berkisar antara 1.1–1.6 gram/cm³. Makin padat suatu tanah makin tinggi berat volume yang berarti makin sulit meneruskan air dan ditembus oleh akar. Nilai berat volume pada areal penanaman tembakau menunjukkan tanah berstruktur granuler, hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Hanafiah (2013) menyatakan bahwa tanah lapisan atas yang bertekstur liat dan bertstruktur granuler mempunyai berat volume antara 1.03–1.3 gr/cm³, sedangkan yang bertekstur kasar mempunyai Berat volume antara 1.3–1.8 gr/cm³. Nilai berat isi dan berat jenis pada berbagai tanah bervariasi, nilai ini tergantung pada fraksi partikel penyusunnya. Areal penanaman tembakau merupakan lahan sawah, karena dilakukan pengolahan tanah secara terus menerus dapat mengakibatkan hancurnya agregat tanah menjadi ukuran yang lebih kecil,

sehingga memiliki berat isi lebih tinggi dari pada berat isi pada tanah yang dilakukan pengolahan minimum. (Khurotin, 2005 in Djajadi 2008).

Berat volume berpengaruh terhadap nilai konduktivitas hidrolik. Tanah dengan berat volume yang rendah mencerminkan tanah tersebut adalah ringan dan banyak terdapat rongga udara (ruang pori). Tanah dengan porositas yang tinggi akan mempercepat konduktivitas hidrolik, sebaliknya tanah yang mempunyai berat volume tinggi mencerminkan tanah padat dan berat, serta terdapat banyak pori mikro. Jumlah pori mikro yang banyak dapat menghambat pergerakan air dalam tanah, sehingga pergerakan konduktivitas air dalam tanah menjadi lambat (Mahyaranti, 2007).

4.2.2 Berat Jenis Partikel



Gambar 4.2.2 Berat jenis partikel tanah di areal penanaman tembakau Na-Oogst di Jember

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama berbeda tidak nyata pada Uji Duncan 5%

Hasil analisis berat jenis partikel tanah menunjukkan bahwa di delapan areal penanaman tembakau memiliki nilai berat jenis partikel yang berbeda nyata secara statistik. Berdasarkan gambar 4.2.2 berat jenis partikel tanah daerah Balung memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan daerah yang lainnya, sedangkan berat jenis partikel tanah daerah Ambulu dan Rambipuji memiliki nilai berbeda tidak nyata dengan daerah Jenggawah, Tempurejo, Wuluhan, Puger, dan

Ajung. Tanah mineral sering diasumsikan sekitar 2.65 gram/cm³. Berat jenis partikel tanah sangat bervariasi tergantung komposisi mineral tanah tersebut.

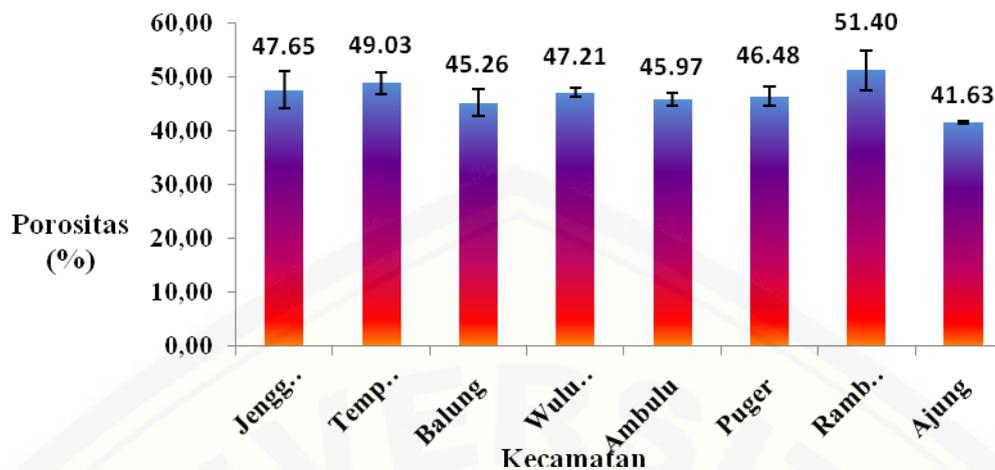
Tabel.4.2.2.1 Berat jenis beberapa partikel

Mineral/ zat	gram/cm ³
Humus	1.3 - 1.5
Kuarsa	2.5 - 2.8
Kalsit	2.6 - 2.8
Gipsum	2.3 - 2.4
Mika	2.7 - 3.1
Hematit	4.9 - 5.3
Mineral liat	2.2 - 2.6

Sumber : Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian 2006

Berat jenis partikel dari suatu tanah menunjukkan kerapatan dari partikel padat secara keseluruhan. Padatan tanah terdiri dari berbagai jenis mineral dan bahan organik, ada mineral yang berat seperti logam dan mineral yang relative ringan dan bahkan bahan organik tanah merupakan material tanah yang lebih ringan lagi. Komposisi beraneka jenis mineral dan bahan organik inilah yang menentukan besarnya berat jenis partikel tanah. Nilai berat jenis partikel tanah pada semua daerah pengambilan sampel lebih rendah karena mengandung bahan organik. Bahan organik sangat ringan dibandingkan padatan mineral, adanya bahan organik dalam tanah mempengaruhi berat jenis tanah, oleh sebab itu, lapisan olah tanah memiliki berat jenis yang lebih rendah. Daerah Jenggawah sampai Ajung di dominasi dengan mineral liat, hal ini sesuai dengan persentase liat cukup tinggi yaitu lebih dari 30%, dan tekstur tanah *sandy clay* dan *sandy clay loam* (Hanafiah, 2013).

4.2.3 Porositas Tanah

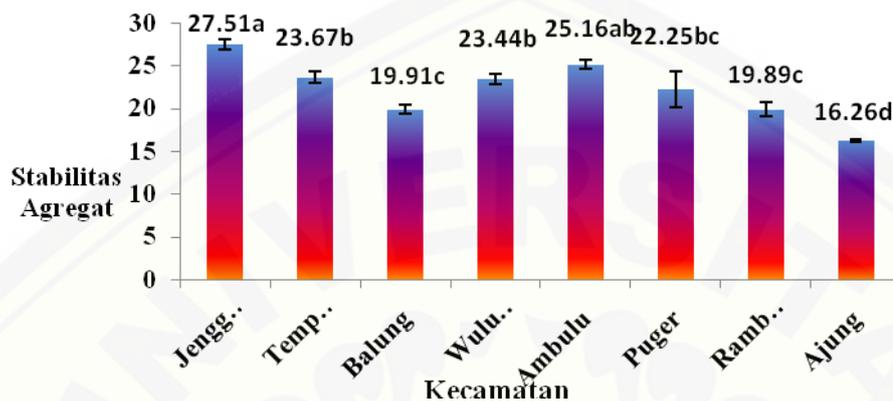


Gambar 4.2.3 Porositas di areal pertanaman tembakau Na-Oogst di Jember

Porositas merupakan indikator kondisi drainase dan aerasi tanah. Tanah yang porus berarti tanah yang cukup mempunyai ruang pori untuk pergerakan air dan udara didalam tanah secara leluasa, sebaliknya jika tanah tidak porus. Hasil analisis nilai porositas tanah di delapan areal penanaman tembakau menunjukkan bahwa nilai rata-rata porositas tanah diatas 40% dan tidak berbeda nyata secara statistik. Berdasarkan gambar 4.2.3 porositas tanah di Rambipuji (51.40%) memiliki nilai porositas yang paling tinggi di bandingkan dengan daerah yang lainnya, sedangkan untuk daerah Ajung (41.63%) memiliki nilai porositas yang paling rendah. Porositas tanah menunjukkan banyaknya pori-pori dalam tanah. Porositas tanah dipengaruhi oleh (1) kandungan bahan organik, (2) Struktur tanah, (3) tekstur tanah. Tanah-tanah dengan struktur granuler dan remah, mempunyai porositas yang lebih tinggi dari pada tanah-tanah dengan struktur massive atau pejal. Perhitungan porositas tanah dilakukan dengan menggunakan perhitungan $\text{porositas} = 1 - (\text{BV}/\text{BJP}) \times 100\%$. Semakin besar nilai porositas total tanah menunjukkan makin porus tanah tersebut dan makin mudah akar untuk menembus tanah, serta makin mudah air dan udara untuk bersirkulasi, tetapi semakin cepat pula meloloskan air, karena memiliki pori-pori yang makro yang lebih dominan, sehingga sulit menahan air. Nilai porositas di areal penanaman tembakau memiliki porositas yang sedang, sehingga tanaman tembakau tidak mengalami genangan air, dengan pengolahan tanah yang baik guna membentuk tanah menjadi

lebih remah, drainase dan aerasi yang baik, hal ini didasarkan pada tanaman tembakau sendiri yang tidak tahan terhadap genangan air.

4.2.4 Stabilitas Agregat



Gambar 4.2.4 Stabilitas agregat di areal pertanaman tembakau Na-Oogst di Jember

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama berbeda tidak nyata pada Uji Duncan 5%

Hasil analisis stabilitas agregat tanah di delapan areal penanaman tembakau menunjukkan nilai yang berbeda nyata secara statistik. Berdasarkan gambar 4.2.4 stabilitas agregat tanah daerah Jenggawah (27.51) memiliki nilai yang paling tinggi dibandingkan dengan daerah yang lainnya, sedangkan untuk Ajung (16.26) memiliki nilai stabilitas agregat yang paling rendah, walaupun nilai stabilitas agregat berbeda nyata tetapi memiliki kelas stabilitas yang sama (stabilitas agregat tidak mantap). Kemantapan agregat tanah dapat didefinisikan sebagai kemampuan tanah untuk bertahan terhadap berbagai gaya-gaya yang akan merusaknya. Gaya tersebut dapat berupa kikisan angin, pukulan air hujan, dan beban pengolahan tanah. Bentuk agregat yang mantap disebabkan adanya kelompok bahan koloid yang merupakan materi perekat dalam pembentuk agregat, yaitu (1) mineral liat, (2) oksida-oksida besi dan mangan, (3) air, (4) koloid materi organik. Bentuk agregat yang mantap dijumpai pada tanah dengan kadar liat yang tinggi. Agregat yang mantap dan ruang pori yang cukup akan menjamin penyebaran udara dan air dalam tubuh tanah secara optimal, serta tidak mudah tererosi.

Tanah dengan struktur baik (granuler, remah) membentuk pori makro tanah lebih banyak dari pada dengan struktur tanah gumpal atau tiang. Sejumlah faktor mempengaruhi kemantapan agregat, faktor-faktor tersebut antara lain pengolahan tanah, aktivitas mikrobial tanah, dan tajuk tanaman terhadap permukaan tanah dari hujan. Pengolahan tanah yang berlebihan cenderung memecah agregat yang mantap menjadi agregat yang tidak mantap. Sangat sering terjadi kemantapan agregat tanah menurun pada sistem tanaman semusim (Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian 2006). Stabilitas agregat di lahan pertanaman tembakau adalah tidak mantap, dengan jumlah pori makro yang lebih banyak tersebut mengakibatkan stabilitas agregat menjadi tidak mantap, hal ini dapat terjadi karena adanya pengolahan tanah pada setiap awal bercocok tanam, curah hujan yang terlalu tinggi. Karena tanah diharapkan menjadi gembur dan tidak mengumpal, sehingga tata udara dan air menjadi baik, perlu dilakukan pengolahan tanah yang sesuai.

Tabel 4.2.2 Rata-rata produktivitas tembakau Na-Oogst di Jember

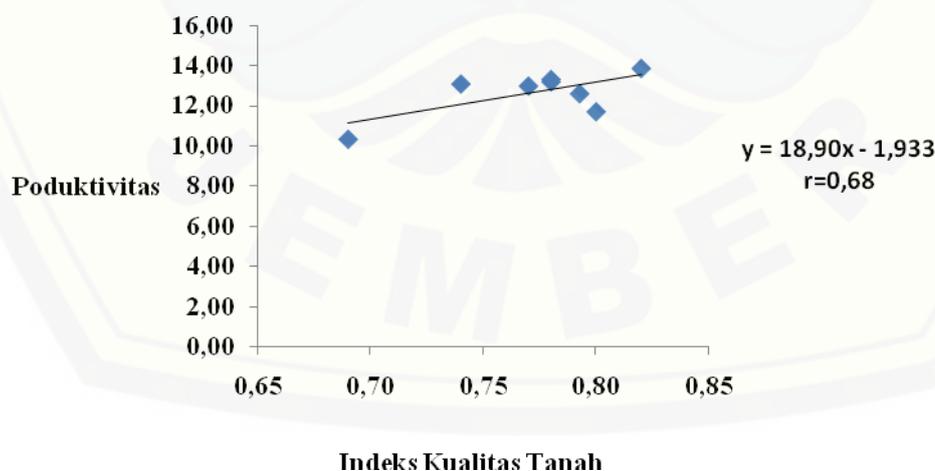
Kecamatan	Rata-rata Produktivitas (Kuintal/ha)
Balung	12,62
Ajung	10,36
Wuluhan	13,21
Puger	13,00
Rambipuji	13,10
Jenggawah	13,88
Ambulu	13,33
Tempurejo	11,73

Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Jember 2008-2013

Tabel di atas merupakan rata-rata produktivitas tanaman tembakau Na-Oogst di Jember dalam kurun waktu lima tahun. Produktivitas tembakau yang paling rendah terdapat pada daerah Ajung dengan nilai 10,36 kuintal/ha dilihat dari kualitas tanah Ajung memiliki nilai kualitas yang paling rendah tetapi masih dalam kriteria baik. Produktivitas paling tinggi pada daerah Jenggawah sebesar 13,88 kuintal/ha, dilihat dari kualitas tanah Jenggawah memiliki nilai yang paling tinggi dengan kriteria sangat baik. Faktor pembatas yang mempengaruhi kualitas tanah di daerah Jember Selatan adalah nilai stabilitas agregat rendah (tidak

mantap). Stabilitas agregat merupakan indikator kandungan bahan organik dalam tanah. Dengan agregat tidak mantap, tanah mudah hancur selama terjadi hujan, tanah mudah hancur dan mengisi ruang pori-pori tanah dilapisan permukaan dan membentuk lapisan tipis kerak permukaan yang kompak dan padat saat tanah mengering, maka dapat mengurangi masuknya air ke lapisan tanah yang lebih dalam, dan mengakibatkan peningkatan aliran permukaan, sehingga mengurangi ketersediaan air dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman. Ketersediaan air yang kurang dalam tanah sangat mempengaruhi akar tanaman untuk menyerap unsur hara dan air yang dibutuhkan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi tidak baik sehingga mempengaruhi produktivitas tanaman tembakau tersebut.

Produktivitas tembakau Na-Oogst setiap tahunnya mengalami fluktuatif, produktivitas tembakau ini dipengaruhi oleh banyak faktor, salah satunya tanah sebagai media tanam juga mempengaruhi produktivitas tembakau Pada tanah berat yang susah diolah untuk membentuk struktur remah, akar akan berkembang dan tumbuh secara terbatas karena sulit untuk menembus tanah yang padat, sehingga sulit untuk menyerap unsur hara dan mencari air, jika pengolahan tanah baik akar akan dapat berkembang dengan baik, sebaliknya jika tanah terlalu ringan air akan mudah hilang karena terdapat banyak pori-pori makro, sehingga tidak dapat menahan air dalam jumlah yang banyak.



Gambar 4.2.3 Korelasi Indeks Kualitas Tanah berdasarkan sifat fisiknya dengan produktivitas tembakau Na-Oogst di Jember

Berdasarkan hasil korelasi antara indeks kualitas tanah berdasarkan sifat fisiknya dengan produktivitas tembakau Na-Oogst, memiliki nilai korelasi yang positif, hal ini dapat dilihat pada grafik korelasi yang menunjukkan setiap meningkatnya kualitas tanah akan di ikuti dengan meningkatnya produktivitas tembakau Na-Oogst. Salah satu faktor yang mempengaruhi produktivitas tembakau adalah tanah sebagai media tanamnya, dengan kualitas tanah yang baik, akan diharapkan produktivitas tembakau Na-oogst yang tinggi. Salah satu untuk menentukan tanah tersebut dalam keadaan baik atau buruk dapat ditentukan melalui indeks kualitas tanah, dalam penelitian ini didapatkan hasil kualitas tanah dilahan pertanaman tembakau berdasarkan dari sifat fisik tanahnya, dengan kriteria kualitas baik sampai sangat baik. Dengan kualitas tanah baik maka tanaman yang dibudidayakan akan memiliki produktivitas tinggi, dikarenakan sifat-sifat tanah menunjang bagi pertumbuhan tanaman. Sehingga perlu adanya usaha untuk menjaga dan meningkatkan kualitas tanah dalam kondisi yang baik. Agregat tanah yang tidak mantap mempengaruhi dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga perlu adanya perbaikan agregat tanah dengan cara penambahan bahan organik, rotasi tanaman dengan meningkatkan stabilitas agregat maka dapat meningkatkan dan menjaga kualitas tanah dalam kondisi yang baik, sehingga mampu menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta meningkatkan produktivitas tanaman tembakau. Penambahan bahan organik dapat mengikat partikel-partikel tanah, sehingga membentuk agregat yang lebih mantap.

4.2.5 Tekstur dan Konduktivitas Hidrolik

4.2.5.1 Tekstur Tanah

Tabel 4.2.5.1 Tekstur tanah pada pertanaman tembakau Na-Oogst di Jember

Lokasi	% Pasir	% Debu	% Clay	Kelas Tekstur
Balung	67.84	2.57	29.59	<i>sandy loam</i>
Jenggawah	62.48	1.16	36.36	<i>sandy clay</i>
Tempurejo	62.39	5.21	32.40	<i>sandy loam</i>
Ajung	59.37	3.60	37.03	<i>sandy clay</i>

Ambulu	58.13	2.64	39.23	<i>sandy clay</i>
Wuluh	58.02	2.12	39.86	<i>sandy clay</i>
Rambipuji	56.56	3.63	39.81	<i>sandy clay</i>
Puger	55.91	3.13	40.96	<i>sandy clay</i>

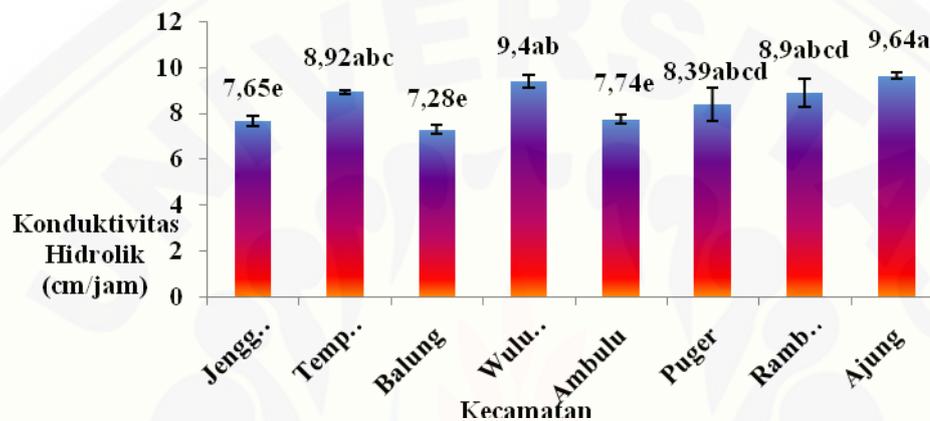
Sifat fisik tanah lainnya yang mungkin mempengaruhi produksi dan mutu tembakau adalah distribusi ukuran partikel atau tekstur dan sifat permeabilitasnya. Tekstur mengindikasikan mudah atau tidaknya pengolahan tanah. Tanah dengan tekstur yang dominan liat paling banyak akan lebih sulit untuk melakukan pengolahan tanah dari pada tanah dengan bertekstur dominan pasir (Alexander *et al.*, 1991). Permeabilitas tanah akan menentukan mudah tidaknya air tergenang, karena dalam budidaya tembakau petani sudah melakukan pengolahan tanah agar memiliki drainase yang baik dan struktur yang remah untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Hasil penelitian tekstur tanah di delapan areal penanaman tembakau menunjukkan bahwa tekstur tanah terdiri dari dua kelas tekstur yaitu *sandy clay loam* dan *sandy clay*, dengan tekstur tanah seperti ini pengolahan tanah menjadi sulit, karena tanah mengandung liat yang cukup banyak. Tekstur tanah di areal penanaman tembakau termasuk dalam tekstur yang sedang. Tanah dengan bertekstur halus seperti tanah di lahan pertanian tembakau tersebut memiliki kapasitas pengikat air total yang tinggi karena tanah yang bertekstur halus mampu menahan lebih banyak air yang dapat digunakan. Tekstur tanah sangat menentukan kecepatan infiltrasi dan kemampuan menahan air. Tekstur tanah yang didominasi dengan fraksi pasir yang lebih tinggi memiliki infiltrasi yang lebih tinggi tetapi mempunyai kemampuan mengikat air yang rendah. Fraksi lempung mempunyai ukuran yang lebih kecil, sehingga membentuk pori-pori mikro yang lebih dominan. Fraksi lempung mempunyai berat jenis yang lebih kecil dari fraksi tanah lainnya, sehingga tanah yang didominasi dengan fraksi lempung akan memiliki nilai berat jenis partikel yang lebih kecil.

Tekstur tanah pada areal penanaman tembakau termasuk dalam tekstur yang sedang, dengan tanah bertekstur sedang, dengan berstruktur remah, sedikit berpori, pasir halus (tanah ringan) dengan aerasi yang baik lebih cocok untuk

pertumbuhan tanaman tembakau. Tipe tanah semacam ini ada harapan besar untuk mendapatkan hasil daun yang lebih tipis, elastis, dan warna kerosok lebih cerah. Untuk tanah-tanah yang berat cenderung menghasilkan daun-daun yang tebal, sehingga tidak cocok untuk diusahakan tembakau yang akan dimanfaatkan sebagai pembalut cerutu (*deklab*).

4.2.5.2 Konduktivitas Hidrolik



Gambar 4.2.5.2 Konduktivitas hidrolik di areal pertanaman tembakau Na-Oogst di Jember

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama berbeda tidak nyata pada Uji Duncan 5%

Hasil analisis konduktivitas hidrolik jenuh di delapan areal pertanaman tembakau memiliki nilai berbeda nyata secara statistik. Berdasarkan gambar 4.2.5.2 nilai Konduktivitas hidrolik tertinggi pada daerah Ajung karena memiliki berat volume yang rendah sehingga pergerakan air didalam tanah lebih mudah. Daerah Balung memiliki konduktivitas hidrolik yang paling rendah, karena berat volume yang lebih tinggi, sehingga tanah lebih padat menyebabkan pergerakan air didalam tanah semakin sulit. Nilai konduktivitas hidrolik di Tempurejo, Wuluan, Puger, Rambipuji, dan Ajung memiliki nilai berbeda tidak nyata, sedangkan nilai konduktivitas hidrolik di Jenggawah, Balung dan Ambulu juga memiliki nilai berbeda tidak nyata. Nilai konduktivitas hidrolik yang demikian tergolong nilai yang sedang (agak cepat), hal ini dipengaruhi dengan tekstur tanah

sandy clay loam dan *sandy clay*, dimana tanah memiliki kandungan liat yang cukup banyak.

Hasil penelitian Khurotin (2005) in Mahyaranti (2005) menunjukkan bahwa peningkatan partikel liat dan nilai berat volume lebih tinggi yang berarti tanah akan semakin padat, sehingga menurunkan nilai konduktivitas hidrolis jenuh yang berarti pergerakan air dalam tanah kelapisan lebih bawah akan semakin sulit. Nilai konduktivitas hidrolis pada pertanaman tembakau tergolong dalam kelas sedang (agak cepat).

Tabel 4.2.5.2 Kelas permeabilitas

Kelas	Permeabilitas (cm/jam)
Lambat : sangat lambat	<0,125
lambat	0,125- 0,50
Sedang : agak lambat	0,50-2,00
sedang	2,00-6,25
agak cepat	6,25-12,50
Cepat : cepat	12,50-25,00
sangat cepat	>25,00

Sumber : Uhlend dan O'Neil dalam LPT (1979)

Permeabilitas tanah bila dikaitkan dengan tekstur tanah, maka permeabilitas tanah pada areal penanaman tembakau termasuk dalam kriteria sedang, dan sesuai dengan tekstur tanah sedang merupakan karakteristik tanah bertekstur sedang atau berlempung, terdiri dari:

- Tanah bertekstur sedang tetapi agak kasar meliputi tanah yang bertekstur lempung berpasir atau lempung berpasir halus.
- Tanah bertekstur sedang meliputi yang bertekstur lempung berpasir sangat halus, lempung berdebu
- Tanah bertekstur sedang tetapi agak halus meliputi lempung liat berpasir, lempung liat berdebu (Hanafiah, 2013).

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian tentang analisis indeks kualitas tanah berdasarkan sifat fisiknya pada areal pertanaman tembakau Na-Oogst dan hubungannya dengan produktivitas tembakau Na-Oogst di Jember, dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Nilai indeks kualitas tanah berdasarkan sifat fisik di areal pertanaman tembakau berkisar antara 0.69 – 0.82, dengan status baik sampai sangat baik, dengan nilai indeks kualitas tanah yang tertinggi pada daerah Jenggawah (0.82) dan yang terendah pada daerah Ajung (0.69)
2. Indeks kualitas tanah berdasarkan sifat fisik memiliki nilai korelasi positif dengan produktivitas tembakau Na-Oogst artinya semakin tinggi nilai indeks kualitas tanah semakin tinggi pula produktivitas tembakau Na-Oogst.
3. Tanah di areal pertanaman tembakau Na-Oogst di Jember bertekstur *sandy clay loam* dan *sandy clay*, dengan berat volume tanah antara 1.04–1.20 g/cm³, berat jenis partikel antara 1.97–2.55 g.cm³, porositas lebih dari 40%, dengan konduktivitas hidrolik sedang (agak cepat) dan stabilitas agregat tidak stabil
4. Indikator sifat fisik yang mewakili indeks kualitas tanah adalah berat volume tanah, berat jenis tanah, porositas, dan stabilitas agregat

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis indeks kualitas tanah berdasarkan sifat fisiknya dalam penelitian ini maka dapat disarankan, yaitu :

1. Perbaiki sifat fisik tanah khususnya stabilitas agregat tanah yang tidak mantap, perlu dilakukan penambahan bahan organik tanah
2. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengetahui lebih rinci sifat fisika tanah pada lahan pertanaman tembakau Na-Oogst guna membantu dalam penyediaan data indeks kualitas tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, K.G., Miller, M.H. 1991. The Effects of Soil Aggregate Size on Early Growth and Shoot-root Ratio of Maize (*Zea mays* L.). *Plant and Soil* 138: 189-194.
- Badan Pusat Statistik. 2004-2013. *Jember Dalam Angka*. Kabupaten Jember.
- Balai besar litbang sumberdaya lahan pertanian. 2006. *Sifat fisik tanah dan Metode analisisnya*. Badan Penelitian dan pengembangan pertanian. Departemen pertanian.
- Dinas perkebunan provinsi Jatim. 2011. *Panduan Budidaya Tembakau Besuki Na-Oogst*. Surabaya. Dinas perkebunan provinsi Jatim.
- Dinas Perkebunan Jawa Timur. 2012. Komoditi Unggulan Tembakau. Surabaya Jawa Timur. www.disbunjatim.go.id. Diakses pada tanggal 15 Desember 2014.
- Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Jember. 2008-2013. *Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Tembakau Na-Oogst di Jember*. Kabupaten Jember.
- Ditzler, C. A. dan Tugel, A J. 2002. Soil quality field tools: experiences of usda-nrcs soil quality institute. *Agron. J.* 94(1): pp. 33-38.
- Doran, J.W dan T.B. Parkin. 1999. quantitative indicator of soil quality: a minimum data set dalam doran, j.w. and jones (eds). 1999.methods for assessing soil quality. *Soil Science Society of America, Inc.* Wisconsin.
- Djajadi. 2008. Tembakau cerutu besuki-no: pengembangan areal dan permasalahannya di jember selatan. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. *Perspektif*, 7 (1). Hlm 12-19. ISSN: 1412-8004.
- Hanafiah, K.M. 2013. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: Penerbit PT Raja Grafindo Persada.
- Hartana. 2012. *Budidaya Tembakau*. Materi Kuliah Tahun 2012/2013.
- LPT (Lembaga Penelitian Tanah). 1979. Penuntun Analisa Fisika Tanah. Lembaga Penelitian Tanah. Badan Litbang Pertanian. Dalam Balai besar litbang sumberdaya lahan pertanian. 2006. *Sifat fisik tanah dan Metode analisisnya*. Badan Penelitian dan pengembangan pertanian. Departemen pertanian

- Mahyaranti, N. 2007. *Studi Sifat Fisik Tanah Terhadap Konduktivitas Hidroulik Jenuh (KHH) Di Sumberjaya, Lampung Barat*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.
- Matnawi, H. 1997. *Budidaya Tembakau Bawah Naungan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Partoyo. 2005. Analisis indeks kualitas tanah pertanian di lahan pasir pantai samas yogyakarta. *Ilmu Pertanian*, 12 (2): 140 – 15.
- Plaster, E. J. 2003. *Soil Science and Management (4th ed)*. Thomson Learning, Inc. New York.
- Rachman, A., Mukani, Kadarwati, F.D, 2000. Karakterisasi dan evaluasi wilayah pengembangan tembakau cerutu besuki. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 9 (2): 25-37.
- Simamora, B. 2005. *Analisis Multivariat Pemasaran*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Waluyaningsih, S.R. 2008. *Studi Analisis Kualitas Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan dan Hubungannya dengan Tingkat Erosi di Sub Das Keduang Kecamatan Jatisrono Wonogiri*. Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Yogyakarta. Gava Media

LAMPIRAN

Lampiran 1.

Data Produksi, Luas Areal, dan Produktivitas Tembakau Na-Oogst Pada Tahun 2008, 2009, 2010, 2011, 2013

Luas Areal, Produksi Dan Produktivitas Tembakau Na-Oogst Menurut Kecamatan Tahun 2010

No	Kecamatan	Areal (Ha)	Produksi (Kw)	Produksi Rata-Rata (Kw/Ha)
1	Sumpersari	35	31.5	9.10
2	Tempurejo	113	1130.0	10.00
3	Balung	156	1435.2	9.20
4	Ambulu	1091	14183	13
5	Wuluhan	1105	13370.5	12.1
6	Panti	80	736.0	9.20
7	Ajung	29	226.20	7.80

No	Kecamatan	Areal (Ha)	Produksi (Kw)	Produksi Rata-Rata (Kw/Ha)
1	Rambipuji	585	6.142,50	10,50
2	Ambulu	54	480,60	8,90
3	Wuluhan	225	2.092,50	9,30

Luas Areal, Produksi Dan Produksi Rata-Rata Tembakau Na-Oogst Menurut Kecamatan Tahun 2008

No	Kecamatan	Luas Areal (Ha)	Produksi (Ton)	Produksi Rata-Rata
1	Pakusari	405.00	465.75	1,150
2	Balung	272.45	313.32	1,150
3	Ambulu	1021.75	1154.58	1,130
4	Wuluhan	736.75	825.16	1,120
5	Rambipuji	281.05	323.21	1,150
6	Jenggawah	209.00	238.26	1,140
7	Ajung	156.50	179.98	1,150
8	Puger	122.50	140.88	1,159

Luas Areal, Produksi Tembakau Na-Oogst Menurut Kecamatan Tahun 2009

No	Kecamatan	Areal (Ha)	Produksi (Kw)	Produktivitas (Kw/Ha)
1	Tempurejo	305.00	3498.35	11.47
2	Balung	31.00	342.24	11.04
3	Ambulu	1091.00	13092.00	12.00
4	Wuluhan	1071.00	12841.29	11.99
5	Jenggawah	220.50	2601.90	11.80
6	Ajung	3.00	32.94	10.98
8	Rambipuji	205.00	2378.00	11.60
9	Puger	103.00	1131.97	10.99

Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Tembakau Na-Oogst Menurut Kecamatan Tahun 2011

No	Kecamatan	Areal (Ha)	Produksi (Kw)	Produktivitas (Kw/Ha)
1	Tempurejo	108.00	1392.20	12.89
2	Balung	155.00	2015.00	13.00
3	Ambulu	957.00	14259.30	14.90
4	Wuluhan	790.00	11929.00	15.10
5	Jenggawah	279.00	365.00	13.08
6	Ajung	15.00	150.00	10.00
7	Rambipuji	25.00	362.50	14.50
8	Puger	250.00	3,500.00	14.00

Luas Areal, Produksi Dan Produktivitas Tembakau Na-Oogst Menurut Kecamatan Tahun 2013

No	Kecamatan	Areal (Ha)	Produktivitas (Kw/ha)	Produksi (kw)
1	Tempurejo	156.00	11.50	1,794.00
2	Balung	65.00	14.00	910.00
3	Ambulu	1,140.00	16.00	18,240.00
4	Wuluhan	930.00	14.00	13,020.00
5	Jenggawah	190.00	16.00	3,040.00
6	Ajung	225.00	10.00	2,250.00
7	Rambipuji	45.00	14.00	630.00
8	Puger	556.00	12.00	6.672.00

No	Kecamatan	Areal (Ha)	Produksi (Kw)	Produktivitas (Kw/Ha)
1	Tempurejo	33	396	12
2	Balung	285.00	3.990	14
3	Ambulu	137.00	1.918	14
4	Wuluhan	448.00	7.168	16
5	Jenggawah	185.00	2.682,50	14,50
6	Ajung	2.50	32,50	13
7	Rambipuji	520.00	7.800	15
8	Puger	583.00	8.745	15

Produktivitas tembakau

Kecamatan	Produktivitas kw/ha							Rata-Rata Produktivitas kw/ha
	2008	2009	2010	2010	2011	2013	2013	
Puger	10,99	-	-	14,00	-	12,00	15,00	13,00
Tempurejo	11,47	10,00	-	12,89	12,50	11,50	12,00	11,73
Balung	11,04	9,20	-	13,00	14,50	14,00	14,00	12,62
Ambulu	12,00	13,00	8,90	14,90	14,50	16,00	14,00	13,33
Wuluhan	11,99	12,10	9,30	15,10	14,00	14,00	16,00	13,21
Rambipuji	11,60	-	10,50	14,50	13,00	14,00	15,00	13,10
Ajung	10,98	7,80	-	10,00	-	10,00	13,00	10,36
Jenggawah	11,80	-	-	13,08	14,00	16,00	14,50	13,88

Lampiran 2

2.1 Perhitungan Dengan PCA (*Principal Component Analysis*)

		Bv	Bjp	Porositas	Stabilitas agregat	Konduktivitas hidrolik	Debu	Lempung
Correlation	Bv	1.000	.383	-.422	.186	-.234	-.195	-.151
	Bjp	.383	1.000	.404	.182	-.321	.026	-.456
	Porositas	-.422	.404	1.000	.186	.195	.128	.063
	Stabilitas agregat	.186	.182	.186	1.000	-.439	-.213	.174
	Konduktivitas hidrolik	-.234	-.321	.195	-.439	1.000	.228	.210
	Debu	-.195	.026	.128	-.213	.228	1.000	-.234
	Lempung	-.151	-.456	.063	.174	.210	-.234	1.000
Sig (1-tailed)	Bv		0.32	0.20	.192	.136	.180	.240
	Bjp	.032		.025	.197	.063	.452	.013
	Porositas	.020	.025		.192	.181	.276	.386
	Stabilitas agregat	.192	.197	.192		.016	.159	.208
	Konduktivitas hidrolik	.136	.063	.181	.016		1.42	.162
	Debu	.180	.452	.276	.159	.142		.136
	Lempung	.240	.013	.386	.208	.162	.136	

Total variance explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	total	% of variance	Comulative %	total	% of variance	Comulative %
1	2.048	29.257	29.257	2.048	29.257	29.257
2	1.592	22.741	51.998	1.592	22.741	51.998
3	1.414	20.198	72.196	1.414	20.198	72.196
4	.800	11.423	83.619			
5	.693	9.907	93.526			
6	.364	5.201	98.727			
7	.089	1.273	100.000			

Extraction method : principal component analysis

Component matrix

	Component		
	1	2	3
Bv	.674	-.251	-.371
Bjp	.693	.601	.084
Porositas	-.111	.650	.704
Stabilitas agregat	.531	-.190	.638
Konduktivitas hidrolik	-.752	.158	-.082
Debu	-.304	.602	-.275
Lempung	-.401	-.567	.532

Extraction method : principal component analysis

a. 3 Component extracted

2.2 Perhitungan IKT

Bv	Bjp	Porositas	Stabilitas	Y1	Y2	Y3	Y4	Sqi1	Sqi2	Sqi3	Sqi4	Total	Rata-Rata	Kecamatan
1,18	2,54	41,66	20,36	0,84	0,88	0,68	0,64	0,24	0,26	0,15	0,13	0,78	0,79	Balung
1,28	2,62	49,99	18,75	0,91	0,91	0,81	0,59	0,26	0,26	0,18	0,12	0,82		
1,15	2,50	44,14	20,62	0,82	0,87	0,72	0,65	0,24	0,25	0,16	0,13	0,78		
1,09	1,85	41,27	16,34	0,77	0,64	0,67	0,52	0,22	0,19	0,15	0,10	0,66	0,69	Ajung
1,19	2,05	42,09	15,98	0,85	0,71	0,68	0,51	0,25	0,21	0,15	0,10	0,70		
1,17	2,00	41,52	16,46	0,83	0,69	0,67	0,52	0,24	0,20	0,15	0,10	0,69		
1,21	2,23	45,61	24,32	0,86	0,77	0,74	0,77	0,25	0,22	0,16	0,15	0,79	0,78	Wuluhan
1,12	2,16	48,09	23,77	0,80	0,75	0,78	0,75	0,23	0,22	0,17	0,15	0,77		
1,20	2,30	47,94	22,23	0,85	0,80	0,78	0,70	0,25	0,23	0,17	0,14	0,79		
1,13	2,25	49,53	18,48	0,80	0,78	0,81	0,58	0,23	0,23	0,18	0,12	0,75	0,77	Puger
1,20	2,24	46,36	25,80	0,85	0,78	0,75	0,82	0,25	0,23	0,17	0,16	0,80		
1,22	2,16	43,55	22,47	0,87	0,75	0,71	0,71	0,25	0,22	0,16	0,14	0,77		
1,05	2,29	54,21	18,29	0,75	0,79	0,88	0,58	0,22	0,23	0,19	0,12	0,76	0,74	Rambipuji
1,02	2,31	55,93	21,04	0,72	0,80	0,91	0,67	0,21	0,23	0,20	0,13	0,78		
1,06	1,90	44,06	20,35	0,75	0,66	0,72	0,64	0,22	0,19	0,16	0,13	0,70		
1,16	2,21	47,51	28,72	0,82	0,77	0,77	0,91	0,24	0,22	0,17	0,18	0,81	0,82	Jenggawah
1,29	2,28	41,68	26,96	0,92	0,79	0,68	0,85	0,27	0,23	0,15	0,17	0,81		
1,08	2,33	53,77	26,84	0,77	0,81	0,87	0,85	0,22	0,23	0,19	0,17	0,82		
1,17	2,27	48,19	26,15	0,83	0,79	0,78	0,83	0,24	0,23	0,17	0,17	0,81	0,78	Ambulu
1,06	1,90	44,19	25,16	0,75	0,66	0,72	0,80	0,22	0,19	0,16	0,16	0,73		
1,24	2,27	45,52	24,17	0,88	0,79	0,74	0,77	0,26	0,23	0,16	0,15	0,80		
1,13	2,36	52,10	22,51	0,80	0,82	0,85	0,71	0,23	0,24	0,19	0,14	0,80	0,80	Tempurejo
1,26	2,30	45,22	23,58	0,89	0,80	0,74	0,75	0,26	0,23	0,16	0,15	0,80		
1,16	2,31	49,78	24,92	0,82	0,80	0,81	0,79	0,24	0,23	0,18	0,16	0,81		

Lampiran 3

3.1 Data Curah Hujan tahun 2004 - 2013

Kecamatan	Curah Hujan (mm/tahun)										
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Rerata
Puger	1664,8	1256	1642,8	1021,6	1610,8	594,8	1378	1286	1416	1530,68	1340,148
Wuluhan	1385	1209,4	1488,6	1020,4	1729	1062,2	1959,8	1201,8	1316,5	1686,18	1405,888
Ambulu	1366,8	1357,2	1759,2	998,7	1572,3	934,8	2015,1	1293,6	1523,49	1839,24	1466,043
Tempurejo	1607,4	1572,6	2652	1288,8	2194,8	1330,2	2689,2	1975,2	1936,02	2816,52	2006,274
Jenggawah	2028,6	1734,6	2235,3	1541,7	2297,7	1406,1	2995,8	1898,7	1919,22	2727	2078,472
Ajung	1683,6	1674	3127,2	2204,4	2474,4	1502,4	3231,6	2335,2	2264,04	2484	2298,084
Rambipuji	1908	2151,6	2706,9	1915,2	2420,1	1492,8	3240,6	1837,2	1995,48	2394,24	2206,212
Balung	1232,8	1506	1744,8	1215,2	1976,4	864,2	2151,2	1349,6	1296,68	1739,64	1507,652

3.2 Kemiringan dan Ketinggian

No	Kecamatan	Kemiringan (%)				No	Kecamatan	Ketinggian tempat (mdpl)				
		0 – 8	8– 15	15 – 40	diatas 40			0-25	25-100	100-500	500-1000	>1000
1	Puger	68.60	0.94	24.12	55.33	1	Puger	81.80	45.70	21.49	-	-
2	Wuluhan	92.23	2.01	4.95	37.99	2	Wuluhan	87.18	25.00	25.00	-	-
3	Ambulu	82.55	2.09	8.34	11.58	3	Ambulu	56.51	38.28	9.77	-	-
4	Tempurejo	84.63	33.22	41.13	365.48	4	Tempurejo	17.97	178.13	240.48	85.94	1.94
5	Jenggawah	48.55	2.01	-	0.46	5	Jenggawah	-	50.70	0.30	-	-
6	Ajung	56.61	-	-	-	6	Ajung	-	56.61	-	-	-
7	Rambupuji	51.58	1.22	-	-	7	Rambipuji	-	52.80	-	-	-
8	Balung	47.12	-	-	-	8	Balung	25.84	17.97	-	-	-

Lampiran 4

Analisi Sidik Ragam

4.1 Analisis Berat Volume Tanah

Lokasi	1	2	3	Total	Rata-Rata
Balung	1,18	1,28	1,15	3,61	1,20
Jenggawah	1,16	1,33	1,08	3,57	1,19
Puger	1,13	1,20	1,22	3,55	1,18
Tempurejo	1,13	1,26	1,16	3,55	1,18
Wuluhan	1,21	1,12	1,20	3,53	1,18
Ambulu	1,17	1,06	1,24	3,47	1,16
Ajung	1,09	1,19	1,17	3,45	1,15
Rambipuji	1,05	1,02	1,06	3,13	1,04
Total	9,12	9,46	9,28	27,86	9,29

Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Replikasi	2	0,0072	0,0036	0,6648	3,7389	6,5149
Kecamatan	7	0,0536	0,0077	1,4070 ns	2,7642	4,2779
Error(Galat)	14	0,0762	0,0054			
TOTAL	23	0,1370				

4.2 Analisis Berat Jenis Partikel

Lokasi	1	2	3	Total	Rata-Rata
Balung	2,54	2,62	2,50	7,66	2,55
Tempurejo	2,36	2,30	2,31	6,97	2,32
Jenggawah	2,21	2,28	2,33	6,82	2,27
Wuluhan	2,23	2,16	2,30	6,69	2,23
Puger	2,23	2,24	2,16	6,63	2,21
Rambipuji	2,29	2,31	1,90	6,50	2,17
Ambulu	2,27	1,90	2,27	6,44	2,15
Ajung	1,85	2,05	2,00	5,90	1,97
Total	17,98	17,86	17,77	53,61	17,87

Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Replikasi	2	0,0028	0,0014	0,0785	3,7389	6,5149
Kecamatan	7	0,5872	0,0839	4,7462	2,7642	4,2779
Error (Galat)	14	0,2474	0,0177			
TOTAL	23	0,8374				

4.3 Analisis Porositas

Lokasi	1	2	3	Total	Rata-Rata
Rambipuji	54,21	55,93	44,06	154,20	51,40
Tempurejo	52,10	45,22	49,78	147,10	49,03
Jenggawah	47,51	41,68	53,77	142,96	47,65
Wuluhan	45,61	48,09	47,94	141,64	47,21
Puger	49,53	46,36	43,55	139,44	46,48
Ambulu	48,19	44,19	45,52	137,90	45,97
Balung	41,66	49,99	44,14	135,79	45,26
Ajung	41,27	42,09	41,52	124,88	41,63
Total	380,08	373,55	370,28	1123,91	374,64

Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Replikasi	2	6,2239	3,1120	0,1810	3,7389	6,5149
Kecamatan	7	170,8841	24,4120	1,4199 ns	2,7642	4,2779
Error (Galat)	14	240,6959	17,1926			
TOTAL	23	417,8039				

4.4 Analisis Konduktivitas Hidrolik

Lokasi	1	2	3	Total	Rata-Rata
Ajung	9,62	9,39	9,91	28,92	9,64
Wuluhan	8,85	9,62	9,74	28,21	9,40
Tempurejo	8,72	9,06	8,99	26,77	8,92
Rambipuji	9,91	8,99	7,79	26,69	8,90
Puger	9,59	8,49	7,08	25,16	8,39
Ambulu	8,07	7,64	7,51	23,22	7,74
Jenggawah	8,09	7,49	7,36	22,94	7,65
Balung	7,08	7,64	7,11	21,83	7,28
Total	69,93	68,32	65,49	203,74	67,91

Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Replikasi	2	1,2631	0,6316	1,6066	3,7389	6,5149
Kecamatan	7	15,7992	2,2570	5,7415	2,7642	4,2779
Error (Galat)	14	5,5035	0,3931			
TOTAL	23	22,5658				

4.5 Analisis Stabilitas Agregat

Lokasi	1	2	3	Total	Rata-Rata
Jenggawah	28,72	26,96	26,84	82,52	27,51
Ambulu	26,15	25,16	24,17	75,48	25,16
Tempurejo	22,51	23,58	24,92	71,01	23,67
Wuluhan	24,32	23,77	22,23	70,32	23,44
Puger	18,48	25,8	22,47	66,75	22,25
Balung	20,36	18,75	20,62	59,73	19,91
Rambipuji	18,29	21,04	20,35	59,68	19,89
Ajung	16,34	15,98	16,46	48,78	16,26
Total	175,17	181,04	178,06	534,27	178,09

Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Replikasi	2	2,1537	1,0769	0,3730	3,7389	6,5149
Kecamatan	7	259,3251	37,0464	12,8314	2,7642	4,2779
Error(Galat)	14	40,4204	2,8872			
TOTAL	23	301,8993				

4.6 Analisis Tekstur (persen pasir)

Lokasi	1	2	3	Total	Rata-Rata
Balung	66,17	69,83	67,51	203,51	67,84
Jenggawah	62,34	63,49	61,61	187,44	62,48
Tempurejo	62,48	62,58	62,12	187,18	62,39
Ajung	65,25	54,45	58,41	178,11	59,37
Ambulu	53,17	60,52	60,71	174,40	58,13
Wuluhan	57,22	58,56	58,28	174,06	58,02
Rambipuji	59,53	54,04	56,10	169,67	56,56
Puger	57,59	54,56	55,57	167,72	55,91
Total	483,75	478,03	480,31	1442,09	480,70

Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Replikasi	2	2,0729	1,0365	0,1165	3,7389	6,5149
Kecamatan	7	328,9344	46,9906	5,2835	2,7642	4,2779
Error(Galat)	14	124,5136	8,8938			
TOTAL	23	455,5209				

(Persen Debu)

Lokasi	1	2	3	Total	Rata-Rata
Tempurejo	6,34	3,78	5,50	15,62	5,21
Rambipuji	3,32	4,99	2,59	10,90	3,63
Ajung	3,91	4,97	1,91	10,79	3,60
Puger	3,32	0,68	5,39	9,39	3,13
Ambulu	6,98	0,79	0,16	7,93	2,64
Balung	4,19	0,24	3,28	7,71	2,57
Wuluhan	0,05	2,14	4,18	6,37	2,12
Jenggawah	2,87	0,53	0,09	3,49	1,16
Total	30,98	18,12	23,10	72,20	24,07

Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Replikasi	2	10,5114	5,2557	1,1895	3,7389	6,5149
Kecamatan	7	30,2905	4,3272	0,9794	2,7642	4,2779
Error (Galat)	14	61,8576	4,4184			
TOTAL	23	102,6595				

(Persen Lempung)

Lokasi	1	2	3	Total	Rata-Rata
Puger	39,09	44,76	39,04	122,89	40,96
Wuluhan	42,73	39,30	37,54	119,57	39,86
Rambipuji	37,15	40,97	41,31	119,43	39,81
Ambulu	39,86	38,69	39,13	117,68	39,23
Ajung	30,84	40,58	39,68	111,10	37,03
Jenggawah	34,79	35,98	38,30	109,07	36,36
Tempurejo	31,18	33,65	32,37	97,20	32,40
Balung	29,64	29,92	29,21	88,77	29,59
Total	285,28	303,85	296,58	885,71	295,24

Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F-Tabel 5%	F-Tabel 1%
Replikasi	2	21,8918	10,9459	1,6538	3,7389	6,5149
Kecamatan	7	339,4105	48,4872	7,3258	2,7642	4,2779
Error (Galat)	14	92,6615	6,6187			
TOTAL	23	453,9638				

